

L'adaptation au changement climatique dans le bassin de Tensift au Maroc par une gestion améliorée du bassin versant et le paiement pour les services environnementaux

Dossier du Centre n°107644-001

Institution proposante : L'Association Marocaine des Sciences Régionales (AMSR), Maroc

Institution collaboratrice : Université de Moncton, Canada

Institutions participantes :

- L'Université Cadi Ayyad, Marrakech
- L'Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme, Rabat
- La Direction de la Météorologie Nationale, Casablanca
- L'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, Salé
- L'Observatoire de l'Environnement et du Développement Durable, Marrakech
- Migration et Développement
- Les ONG locales
- Les collectivités locales du bassin de Tensift

Rapport final du projet

Durée : 15 Septembre 2014-15 mars 2018

Liste chercheurs impliqués :

Abdellatif Khattabi, coordinateur

Membres de l'équipe initiale de recherche :

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. Abdelaziz ADIDI | 2. Khalid El HARROUNI |
| 3. Abdelaziz BABQIQI | 4. Khalid El Rhazi |
| 5. Abdelhadi BENNIS | 6. Laila RHAZI |
| 7. AbdelmoughitBenchad | 8. Manar MATAH |
| 9. Abdenbi ZINE EL ABIDINE | 10. Mohamed BEHNASSI |
| 11. Ahmed EL HASSANI | 12. Mohamed SABIR |
| 13. Ahmed LEGROURI | 14. Mohamed TAFRAOUTI |
| 15. Ahmed OUHAMMOU | 16. Mohamed YACOUBI KHEBIZA |
| 17. Asmae HARRAD | 18. Mohammed MESSOULI |
| 19. Assia LAMZAH | 20. Mostafa LAMRANI ALAOU |
| 21. Bakhiyi BELGHAZI | 22. Nadia MHAMDI |
| 23. Boutaina El JAY | 24. OuadiaaTazi |
| 25. Brahim MOUDOUD | 26. Oumhani EDDELANI |
| 27. Diane PRUNEAU | 28. Said LAHSSINI |
| 29. Fatima DRIOUECH | 30. Soumaya FAHD |
| 31. Joanne LANGIS | 32. WafaBADI |

La figure ci-après illustre la distribution géographique du consortium des institutions du projet (proposante, collaboratrice et participantes)



Sommaire

I.	Problème sur lequel porte la recherche :.....	4
II.	Progrès accomplis en vue de l'atteinte des principales étapes.....	6
III.	Synthèse des résultats de recherche et des incidences en matière de développement	9
	a) Objectif 1 :.....	10
	i) Déterminants biophysiques influençant la disponibilité des ressources hydriques	10
	ii) Déterminants socioéconomiques influençant la gestion des ressources hydriques	16
	iii) Conclusion	26
	b) Objectif 2	27
	i) Perception publique du changement climatique et dégâts économiques des inondations	28
	ii) Utilisation prospective des terres et paiement pour les services environnementaux	30
	iii) Conclusion	33
	c) Objectif 3	34
	i) Orientations concernant le milieu naturel et les aménagements physiques	35
	ii) Proposition de Plans d'adaptation communautaire	37
	iii) Mise en œuvre partielle des plans d'action	42
	iv) Conclusion	45
	d) Objectif 4	45
	i) Renforcement des capacités des parties prenantes	45
	ii) Utilisation des TICs pour diminuer la vulnérabilité des femmes	48
	iii) L'économie sociale et solidaire pour renforcer la capacité adaptative des communautés	50
	iv) Conclusion	51
IV.	Méthodologie	52
V.	Extrants du projet.....	55
	i) Livrables du projet	55
	ii) Diffusion des résultats	56
VI.	Difficultés et défis.....	63
VII.	Appréciation d'ensemble et recommandations	64

I. Problème sur lequel porte la recherche :

Les zones de montagnes au Maroc abritent des systèmes biophysiques très fragiles et des communautés humaines très vulnérables. Cette fragilité et vulnérabilité sont le résultat de l'agencement de plusieurs facteurs notamment, les facteurs intrinsèques au milieu naturel, la pauvreté, l'exclusion sociale, la faiblesse de l'infrastructure socio-économique, etc. Ces conditions s'aggravent, davantage, avec la présence des conditions climatiques difficiles qui agissent négativement sur le bien-être des communautés et sur les ressources naturelles et les écosystèmes, dont les sols et l'eau.

Le Maroc s'est engagé depuis longtemps dans une politique de gestion de l'eau et ceci lui a permis de disposer d'une grande capacité de stockage de l'eau et d'infrastructures de transfert. Cependant, l'eau mobilisée est sous pression en raison de nombreuses forces de changement telles que l'accroissement démographique, l'amélioration du niveau de vie, le développement industriel et touristique, et l'extension de l'agriculture irriguée. L'eau, déjà rare, verra sa rareté s'aggraver dans le futur à cause des effets du changement climatique.

La Gestion intégrée des ressources hydriques (GIRE) annoncée dans la loi sur l'eau (loi 10-95) et qui est confirmée par la nouvelle loi sur l'eau 36-15, publiée au Bulletin officiel N° 6494 en aout 2016, se base sur la mise en place d'un Plan Directeur d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau (PDAIRE) pour chaque bassin hydrographique du pays. Cependant, l'intégration souhaitée, qui devrait cristalliser l'effet combiné de l'action humaine et des potentialités du milieu naturel est confrontée à des défis tels que la difficulté d'implication effective de toutes les parties prenantes, surtout les femmes, la coordination des visions sectorielles, l'insuffisance des mesures d'incitation et l'absence d'intégration concrète de la composante environnementale et du changement climatique.

Le défi que le présent projet de recherche a essayé de relever est de trouver des pistes pour repenser la GIRE dans un contexte du changement climatique, tout en prenant en considération le maintien de la production des biens et services environnementaux. Ceci ne pourra se réaliser qu'à travers des actions permettant de prendre en considération la donne climatique et les instruments basés sur le marché (e.g. le Paiement pour les Services Environnementaux (PSE)) dans les politiques de gestion de l'eau.

À cet effet, ce projet de recherche a abordé la complexité des questions relatives aux systèmes socio-économiques et naturels et à leurs interactions. Il s'est basé sur la compréhension des jeux d'acteurs, les rôles et les préoccupations des différentes parties prenantes, y compris le groupe de femmes qui est le groupe social le plus vulnérable aussi bien à la rareté de l'eau qu'à son abondance, la connaissance des usages locaux de l'eau, des ressources vivantes, des activités humaines et des phénomènes naturels qui caractérisent la zone d'étude ainsi que l'interaction entre les différentes composantes du système dans son ensemble. Le projet a aussi traité de la concertation entre les différents acteurs en vue de s'accorder sur une vision commune d'une gestion de l'eau adaptée au contexte local et du renforcement des capacités en ce qui concerne les outils et les aptitudes nécessaires pour œuvrer dans le sens de sa concrétisation.

La réflexion a été menée à l'échelle du bassin de Tensift, avec une focalisation sur le Sous Bassin Versant de l'Ourika (SBVO). Elle a porté sur le développement de réponses efficaces et équitables en vue d'une minimisation des risques climatiques, de l'amélioration du système hydro-écologique et de la valorisation des biens et services environnementaux. Le SBVO relève de trois provinces, dont 90 % de sa superficie fait partie de la province d'El Haouz et le reste appartient aux deux

provinces d'Ouarzazate et de Taroudant. La population du bassin est entièrement rurale et elle est en augmentation continue. Trois communes rurales occupent la majeure partie de son territoire. Il s'agit des communes rurales Setti Fadema, Ourika et Oukaïmeden. Ces communes abritent une population de l'ordre de 66 306 habitants, d'après le Recensement Général de la Population de l'Habitat (RGPH) de 2014.

Le SBVO est sous l'emprise de violents orages d'été. Il connaît fréquemment des pulsations brutales de son cours d'eau principal et de ses affluents. Les événements hydrologiques extrêmes de 1984, de 1987, de 1995, de 1999 ou de 2014 ont attiré l'attention sur le danger qu'ils présentent pour les personnes et les actifs naturels et artificiels.

La recherche a tenté de répondre aux questions suivantes : Quels sont les déterminants de la trilogie du développement durable qui ont une incidence sur la gestion et l'utilisation de l'eau au niveau du Bassin Versant de Tensift (BVT) ? Quelles répercussions a ou aura l'évolution du climat sur les ressources hydriques de la zone d'étude ? Quelles sont les ressources naturelles qui possèdent une influence déterminante sur la disponibilité et la qualité des eaux dans le BVT ? Quels seraient les apports et les rôles possibles des femmes dans une gestion intégrée améliorée du BVT ? Comment les technologies d'information et de communication (TIC) et les réseaux sociaux peuvent-ils être mis à profit dans la gestion intégrée d'un bassin versant ? Quelle serait la disponibilité des gens et leur consentement à payer pour préserver les services hydrologiques fournis par l'environnement naturel ? Quelles sont les meilleures pratiques d'adaptation au changement climatique, selon les secteurs, et comment les intégrer dans une vision de GIRE adéquate ?

Pour répondre à ces questionnements, le présent projet de recherche a abordé la panoplie des éléments par lesquels la GIRE est déterminée sur le plan opérationnel et l'a approchée dans une vision qui prend en considération les enjeux économiques, sociaux et environnementaux.

Objectifs

L'objectif global de ce projet de recherche a été de formuler des orientations stratégiques pratiques pour une gestion intégrée de l'eau, efficiente et émanant d'une compréhension des déterminants de la vulnérabilité au changement climatique et de la durabilité de l'offre de biens et services environnementaux.

L'objectif global a été décliné en quatre objectifs spécifiques qui sont :

1. Évaluer des déterminants biophysiques, écologiques, climatiques et socio-économiques clés qui ont une incidence sur la disponibilité et la gestion des ressources hydriques dans le bassin versant du Tensift ;
2. Examiner le rôle du paiement pour les services environnementaux (PSE) dans la création des incitations économiques pour des efforts de conservation pour une gestion améliorée des ressources en eau dans le bassin versant du Tensift ;
3. Formuler des orientations pour une stratégie de GIRE adaptée, dans un contexte de changement climatique et de prise en compte du PSE ; et
4. Renforcer les capacités des parties prenantes (membres des communautés, divers ministères et départements gouvernementaux, décideurs et planificateurs locaux, gestionnaires des ressources hydriques, organismes communautaires, universités et instituts de recherches) en vue d'une mise en œuvre et concrétisation d'une GIRE adaptée, intégrant les considérations climatiques et la préservation des services environnementaux

II. Progrès accomplis en vue de l'atteinte des principales étapes

Les étapes qui ont été suivies pour atteindre les objectifs assignés à cette recherche consistent en l'élaboration d'un certain nombre d'études thématiques définies pour apporter des réponses aux six questions soulevées par cette recherche. De nombreuses activités de terrain et de rencontres avec les parties prenantes ont été effectuées par les différents membres de l'équipe de recherche tout le long de la durée de vie du projet. Ces activités concernent des prospections de terrain et collecte de données biophysiques et socioéconomiques, des enquêtes et ateliers participatifs avec la population locale et autres acteurs concernés, des ateliers de sensibilisation et de renforcement de capacités, des actions de mobilisation des parties prenantes et leur motivation pour l'engagement dans les activités du projet, des réunions et rencontres scientifiques, etc.

Dans ce qui suit, nous allons citer les principales études qui ont été menées par question de recherche et plus tard, dans le chapitre synthèse des résultats, on abordera comment ces études ont contribué à répondre aux objectifs spécifiques de la présente recherche :

i) Quels sont les déterminants de la trilogie du développement durable qui ont une incidence sur la gestion et l'utilisation de l'eau au niveau du BVT ?

- L'établissement de l'état de référence des milieux biophysique et socioéconomique ;
- l'identification et l'analyse des parties prenantes ;
- l'évaluation des enjeux sous-jacents à l'exploitation des ressources naturelles ;
- la détermination des facteurs de dégradation du milieu forestier et plus particulièrement dans les plantations forestières réalisées par les services forestiers suite aux conséquences désastreuses de l'inondation de 1995 ;
- l'organisation d'ateliers sur l'analyse des contextes de développement et les moyens d'existence pour renseigner l'état de vulnérabilité dans des communautés villageoises ;
- l'évaluation de la vulnérabilité environnementale du SBVO en utilisant l'indice de vulnérabilité ;
- l'évaluation de la vulnérabilité socioéconomique des communautés locales au changement climatique ;
- l'évaluation de la vulnérabilité des constructions aux inondations et la planification spatiale ;
- la réalisation de l'inventaire et cartographie des infrastructures de logements et de restauration des visiteurs dans la vallée de l'Ourika ;
- la détermination des profils des visiteurs de la vallée de l'Ourika par saisons de l'année ;
- l'identification et l'évaluation des valeurs paysagères du milieu et de l'appréciation des visiteurs ;
- la détermination de la valeur et des impacts de la récréation sur la vallée de l'Ourika.

ii) Quelles répercussions a ou aura l'évolution du climat sur les ressources hydriques de la zone d'étude ?

- La détermination des enjeux liés à la GIRE dans le SBVO ;
- l'évaluation de la perception du public concernant le changement climatique et ses impacts sur la région ;
- l'évaluation des scénarios climatiques dans la région ;
- l'évaluation de l'impact des sécheresses sur l'allocation de l'eau d'irrigation dans un périmètre irrigué ;

- la détermination des usages et gestion sociale de l'eau et des conflits et interactions entre différents usages, usagers et utilisations ;
- la modélisation de l'offre et de la demande de l'eau dans le bassin dans le contexte du changement climatique et de l'impact des sécheresses sur l'allocation de l'eau agricole au niveau d'un périmètre irrigué ;

iii) Quelles sont les ressources naturelles qui possèdent une influence déterminante sur la disponibilité et la qualité des eaux dans le BVT ?

- L'étude du rôle des écosystèmes forestiers et agricoles dans la régulation des crues et le contrôle de l'érosion ;
- l'évaluation de l'état de la végétation ripisylve et de son rôle dans la fixation des berges ;
- l'étude de la production agricole sur les terrasses et l'évaluation des aménagements de conservation de l'eau et du sol ;
- la détermination de la sensibilité à l'érosion des différents milieux naturels au niveau du BVT et l'évaluation de l'impact du changement climatique sur les écosystèmes forestiers dans ce bassin ;
- l'évaluation de la sensibilité du SBVO à l'érosion hydrique, la cartographie de cette érosion et la modélisation de l'érosion en fonction des différentes occupations du sol et la nature du substrat ;
- la modélisation des services environnementaux hydrologiques et la détermination de leurs liens avec l'état des écosystèmes et leur évolution temporelle ;
- l'évaluation de l'efficacité des aménagements hydrauliques (seuils de correction des ravins) réalisés dans le bassin versant.

iv) Quels seraient les apports et les rôles possibles des femmes dans une gestion intégrée améliorée du BVT ?

- La détermination de la vulnérabilité socioéconomique des femmes ;
- l'expérimentation de la pensée design et de Facebook comme outils d'accompagnement durant la résolution collaborative d'un problème d'inondation au Maroc ;
- la conception et réalisation d'une carte Google-map pour illustrer les problématiques en relation avec la gestion de l'eau rencontrée par les femmes d'une dizaine de douars.

v) Comment les technologies d'information et de communication et les réseaux sociaux peuvent-ils être mis à profit dans la gestion intégrée d'un bassin versant ?

- l'élaboration des différentes cartographies des milieux naturel et socioéconomique, cartes ayant servi à la conception d'un atlas de cartes thématiques du bassin ;
- l'élaboration d'une base de données tabulaire ;
- la conception et réalisation d'une carte Google-map des différents seuils sur les ravins et leur état de dégradation ;
- la conception et réalisation d'une base de données informatisée et géo référencée sur la répartition des différents types des seuils de correction mécanique ravins ;
- l'utilisation pédagogique de la pensée design et de Facebook pour aider des femmes marocaines à s'adapter aux inondations causées par les changements climatiques ;
- l'utilisation de Facebook pour la co-crédation de mesures d'adaptation aux changements climatiques au Maroc.

vi) Quelle serait la disponibilité des gens et leur consentement à payer pour préserver les services hydrologiques fournis par l'environnement naturel ?

- L'analyse des coûts-bénéfices des différentes utilisations des terres ;
- l'évaluation économique des dégâts occasionnés par les inondations ;
- la détermination du consentement à payer pour renforcer les services environnementaux hydrologiques ;
- l'estimation du stockage du carbone dans le sol et dans la biomasse en fonction des différentes occupations du sol, et la détermination de la capacité au champ et pénétration des racines dans le sol ;
- l'optimisation prospective en utilisant des scénarios d'occupation du sol de trois services environnementaux (séquestration du carbone, rétention des sédiments et rendement en eau) en utilisant la plateforme InVest ;
- la réalisation d'un benchmark sur l'utilisation des PSE à travers le monde, les PSE et en Afrique et proposition d'un modèle institutionnel de PSE à appliquer dans la zone d'étude.

vii) Quelles sont les meilleures pratiques d'adaptation au changement climatique, selon les secteurs, et comment les intégrer dans une vision de GIRE adéquate ?

- L'évaluation de l'état de dégradation des écosystèmes forestiers et propositions des mesures chiffrées de leur restauration ;
- l'évaluation de l'état actuel des ouvrages de régulation des écoulements réalisés dans le passé par les services forestiers et autres intervenants le long des ravins et proposition de mesures de réhabilitation ;
- le diagnostic des contraintes de la production agricole et des potentialités du marché, et propositions pour la valorisation et commercialisation des produits de terroirs ;
- le diagnostic du rôle de l'économie sociale et solidaire pour le développement territorial et proposition de renforcement des capacités des associations locales et création de coopératives ;
- l'évaluation du potentiel d'utilisation, de production, de valorisation et de commercialisation de plantes aromatiques et médicinales locales et proposition d'un plan d'action et de bonnes pratiques pour les exploiter ;
- l'élaboration d'un plan d'adaptation communautaire des villages et des communes locales étudiées en se basant sur des solutions concertées ;
- l'élaboration d'un plan d'action pour la rationalisation de l'utilisation du bois de feu
- l'élaboration d'un plan d'action pour le développement écotouristique ;
- l'élaboration d'un plan d'action pour la restauration communautaire des écosystèmes forestiers ;
- l'élaboration d'un plan d'action de restauration des ripisylves ;
- l'élaboration d'un projet de planification spatiale d'une portion de la vallée de l'Ourika ;
- l'élaboration d'un plan d'action pour une dizaine de coopératives constituées dans différents douars ;
- la conduite de sessions de formation et de renforcement des capacités des acteurs locaux et des étudiants ;
- la conduite d'actions et l'organisation d'ateliers de mobilisation des populations pour la mise en place de certaines actions d'adaptation.

III. Synthèse des résultats de recherche et des incidences en matière de développement

L'objectif global de la recherche est de formuler des orientations stratégiques pratiques pour une gestion intégrée de l'eau, efficiente et émanant d'une compréhension des déterminants de la vulnérabilité au changement climatique et de la durabilité de l'offre de biens et services environnementaux. L'atteinte des objectifs spécifiques, détaillés ci-dessous, a permis de contribuer à atteindre d'une manière significative l'objectif global. La connaissance approfondie du milieu naturel et des acteurs qui y agissent ainsi que les enjeux liés à la gestion de l'eau au niveau du territoire, aussi bien des enjeux socioéconomiques que des enjeux naturels, biophysiques et climatiques a permis d'avoir une image actualisée du contexte de développement sur le territoire et ses ressources.

Des propositions concernant le maintien des services écosystémiques, plus particulièrement les services hydrologiques, la gestion et la protection de la qualité des eaux ainsi que l'adaptation communautaire aux impacts du changement climatique (sécheresses et inondations) ont été formulées et certaines actions sont en phase d'adoption par les acteurs publics ou privés locaux. Ces mesures portent sur la restauration des écosystèmes, la gestion des eaux et des sols agricoles, la régulation des écoulements des eaux de surface, la protection de la qualité des eaux, et la motivation, par la promotion du paiement pour les services environnementaux (compensation du droit d'usage de parcours) ou par des aides et subventions octroyées aux agriculteurs, pour la protection du bassin versant et le maintien des aménagements anti érosifs.

Des aides sous forme de plants fruitiers et de plants forestiers ont été octroyées aux populations pour les encourager à restaurer et à maintenir à la fois les terrasses agricoles et le couvert végétal à proximité des villages. Ces aides ont été fournies aussi bien par le Service forestier que des ONG de développement. Les communautés qui ont bénéficié de ces aides et les territoires concernés sont ceux qui ont été identifiés et mobilisés par le projet. Un accompagnement de ces actions, depuis l'identification des sites jusqu'à la mobilisation des bénéficiaires et la mise en œuvre des actions a été assuré par le projet.

Les décideurs concernés par la production et la gestion de l'eau, le Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD), l'Agriculture et l'Agence du Bassin Hydraulique de Tensift (ABHT), la Département de l'Environnement et les collectivités locales, ont tous commencés à construire leurs programmes d'actions ou leurs planifications sur les résultats acquis du projet. La condition de la femme a été améliorée par le renforcement de ses capacités techniques et par sa mobilisation pour mettre en place des entreprises sociales créées autour d'activités génératrices de revenus. La sensibilisation du grand public au niveau local et au niveau national a été assurée et le renforcement des capacités des acteurs locaux, des chercheurs et des étudiants a aussi largement été réalisé.

Une synthèse des résultats selon les différents objectifs spécifiques visés par la recherche est produite ci-dessous. Les résultats détaillés sont portées sur des documents, rapports et articles scientifiques annexés aux différents rapports d'étapes du projet. Une liste globale des extraits se trouve dans le chapitre V du présent rapport.

a) Objectif 1 :

« Le premier objectif du projet porte sur l'évaluation des déterminants biophysiques et socio-économiques clés qui ont une incidence sur la disponibilité et la gestion des ressources hydriques dans le bassin versant du Tensift ».

La montagne et ses écosystèmes naturels, qui jouent un rôle important dans le cycle de l'eau, sont sous contraintes anthropiques exacerbées par des phénomènes extrêmes liés au climat : sécheresses et crues. La gestion rationnelle de l'eau, dans sa rareté et dans ses excès périodiques, dans un contexte d'évolution du climat s'impose aujourd'hui. Il y a nécessité d'assurer une adéquation de l'offre et de la demande en eau, en vue de garantir la durabilité du bien-être humain dans la région. Peut-on alors espérer une gestion intégrée des ressources en eau, un écodéveloppement local et une sauvegarde du milieu naturel et de ses biens et services sans comprendre les enjeux de la conservation des ressources naturelles et le jeu d'acteurs dans le bassin ?

Répondre à cette question implique la détermination des relations et interactions que tissent tous les acteurs avec les ressources naturelles, d'une part, et la compréhension des enjeux qui conditionnent la protection/exploitation de ces ressources au niveau du bassin, d'autre part. À cet effet, le projet a mené des recherches concernant l'établissement de l'état de référence des milieux socioéconomiques et biophysiques, de l'usage de l'eau, de l'évolution du climat et de sa perception par la population locale ainsi que l'analyse des parties prenantes et de leurs enjeux. Une synthèse holistique qui fait l'état des connaissances physiques, biologiques et socioéconomiques sur le BVT et son SBVO a été élaborée. Les points saillants de ces études et qui répondent pleinement à l'objectif 1 du projet sont :

i) Déterminants biophysiques influençant la disponibilité des ressources hydriques

➤ **Un contexte climatique sévère renforçant la rareté des ressources hydriques et leurs excès périodiques**

Le Maroc de par sa position météorologique et géographique se trouve dans une région vulnérable aux changements climatiques que ça soit en termes thermiques ou pluviométriques. En effet, les évolutions observées montrent un allongement de la période maximale de sécheresse notamment hivernale, une hausse de la température moyenne maximale et minimale ainsi qu'une augmentation de l'amplitude des extrêmes chauds (jours chauds et vagues de chaleur).

Au niveau du BVT, ces tendances ont été confirmées dans le cadre du projet. Concernant l'augmentation des températures, les résultats d'une étude menée par le projet montrent une tendance significative au réchauffement à l'échelle annuelle des températures minimales et maximales au niveau de la station de Marrakech et de la station de Safi. La hausse enregistrée sur la période 1961-2014 est d'environ 0.3 à 0.4°C par décennie pour la température maximale au niveau de Marrakech et d'environ 0.3°C par décennie pour la température minimale au niveau de la station de Safi. La température annuelle moyenne montre également une tendance à la hausse d'environ 0.34°C/décennie au niveau de la station de Marrakech et d'environ 0.3°C/décennie au niveau de la station de Safi. On note également une augmentation du nombre de jours chauds, une diminution du nombre de jours froids et une tendance à la baisse des cumuls moyens des précipitations.

Le BVT est exposé aux sécheresses récurrentes. L'analyse des données de précipitations sur une période de quarante-six ans (1968-2014) a été réalisée. Elle a permis de déterminer les périodes humides et les périodes sèches. L'analyse des courbes de tendance et de l'indice de précipitation normalisé (SPI) a permis de mettre en évidence l'évolution spatio-temporelle des périodes de

sécheresse. La tendance observée a montré que le bassin a connu des périodes humides importantes pendant les années 1970-1978, suivies d'une succession de périodes sèches d'intensités variables s'étendant jusqu'aux années 2007/2008.

Il a été observé un retour des précipitations de 2008 à 2011, mais avec des quantités moins importantes que celles observées entre 1970-1978, suivi d'une baisse des précipitations. Les périodes de sécheresse observées ont eu un impact négatif sur les apports d'eau dans le barrage Takerkoust.

Les projections futures, évaluées à partir des résultats obtenus d'une part du modèle Aladin-climat opérationnel à la Direction de la Météorologie Nationale et d'autre part de l'Expérience Cordex Africain, renseignent sur un réchauffement supplémentaire et une variation dans le régime pluviométrique. En effet, pour les deux horizons, à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2036-2065), et selon deux scénarios RCP (Representative Concentrations Pathways) 4.5 et 8.5, une hausse des températures moyennes maximales et minimales ainsi qu'une tendance à l'assèchement, notamment en saison hivernale, sont attendues. À ceci s'ajouterait un allongement des périodes maximales de sécheresses hivernales.

À l'échelle annuelle, les précipitations moyennes connaîtraient une baisse d'environ 20% sur l'ensemble du bassin, selon le modèle Aladin-climat sous le scénario rcp4.5, pour l'horizon 2036-2065. Ceci pourrait affecter, entre autres, la vie économique basée principalement sur l'agriculture.

Une étude sur la vulnérabilité au changement climatique (CC) du BVT a été réalisée. La méthode utilisée pour l'étude de la vulnérabilité au CC est la Méthode Spatiale Multifactorielle. Les résultats de l'étude révèlent que 98% de la superficie totale du bassin est actuellement vulnérable à très vulnérable au CC. En se projetant dans le futur, cette vulnérabilité serait plus importante à l'horizon 2070, même avec l'utilisation d'un scénario optimiste.

En conclusion, nous pouvons dire que le BVT est sous l'effet du changement climatique, qui rend la situation hydrique assez critique d'autant plus que le bassin est naturellement très déficitaire en eau et connaît actuellement un essor de développement économique important. Cette tendance ira en s'accroissant, selon les projections des différents scénarios climatiques utilisés.

➤ **Un milieu physique hétérogène et contrasté, exacerbant davantage les risques d'écoulements torrentiels**

Le diagnostic du milieu physique a montré que le BVT est constitué d'une partie située sur la haute montagne (Haut Atlas) et une partie située sur la plaine du Haouz. Ces deux aspects contrastés font que le site est très diversifié du point de vue climat, structure géologique et paysagère et occupation humaine du territoire. Le relief escarpé et hétérogène des montagnes du Haut Atlas entraîne des ruissellements à caractère torrentiel à travers un réseau hydrographique ramifié qui alimente Oued Tensift qui reçoit cinq principaux affluents, dont l'Oued Ourika.

Environ 65% du BVT est d'une sensibilité à l'érosion élevée à très élevée. Ces zones concernent les terrains à fortes pentes, à cultures ou matorrals, ou ceux qui possèdent un couvert végétal herbacé dégradé. L'approche adoptée dans la détermination de cette sensibilité à l'érosion est basée sur une cartographie prédictive consistant en l'identification, l'évaluation et l'intégration des facteurs physiques de base, tels que la pente, la lithologie et le couvert végétal ; suivie de la phase descriptive et de validation sur le terrain.

Le climat du bassin est semi-aride dans la zone côtière, semi-aride chaud dans les collines de Jbilet et continental de type aride dans la plaine du Haouz. L'analyse des données climatiques issues des stations météorologiques localisées dans le bassin a permis de conclure que les précipitations sont en général faibles et caractérisées par une grande variabilité spatio-temporelle, avec une moyenne

annuelle de 200 mm dans la plaine contre une moyenne de 800 mm sur le haut des montagnes. Par contre, les températures sont plus régulières dans le temps. Les ressources en eau sont naturellement limitées et le changement climatique vient exacerber cette rareté.

Le SBVO, qui fait partie du grand bassin de Tensift, se caractérise par trois zones distinctes : le piémont, la vallée et la haute montagne et les plateaux d'altitude. C'est un bassin à pentes très raides. Celles-ci confèrent à l'oued un caractère assez violent et torrentiel. Les pentes maximales sont de 46.4 %, les pentes minimales sont de 0.14 % et les pentes moyennes sont de 20 %.

Sur le plan topographique, l'altitude moyenne du SBVO s'élève à 2500 m avec la prédominance des terrains compris entre 848 m et 3200 m (75%). Le point culminant du bassin est celui de Jbel Ifrouane (4001 m) et l'exutoire du bassin versant se trouve à une altitude de 848 m.

Du point de vue lithologique, le bassin versant est dans l'ensemble assez imperméable. Selon les chiffres de l'ABHT, 6% des sols y sont perméables, 39% semi-perméables et 55% imperméables. Cette lithologie friable fait croître les risques d'inondations d'autant plus que le bassin est soumis à des risques d'orages fréquents et violents.

La configuration morphologique et le milieu physique du SBVO offrent un environnement propice au développement de fortes crues et à une érosion intense. Les phénomènes de crues s'y enchainent au cours du temps causant d'importants dégâts.

➤ **Des sols fragiles favorisant les risques d'érosion intense et augmentant les charges solides dans les écoulements hydriques**

La quantification de l'érosion hydrique dans le bassin versant de Tensift a été faite par le modèle RUSLE. Nous avons analysé et spatialisé les différents facteurs intervenant dans le phénomène de l'érosion afin d'aboutir à la carte des risques d'érosion et des pertes en sols dans le bassin versant. La cartographie des facteurs d'érosion et l'identification des zones de vulnérabilité à l'érosion du sol, et leur intégration dans un SIG a permis de quantifier les pertes en sols à l'échelle du bassin.

Le SBVO possède une topographie élevée et très accidentée, un couvert végétal peu dense et des substrats friables. Ses écosystèmes ont subi au cours du temps, d'importants changements sous l'action de plusieurs facteurs dont notamment les facteurs anthropiques et les contraintes climatiques. En effet, il est soumis à une action anthropique croissante causée principalement par l'augmentation de la population et de ses besoins, exacerbée par un climat variable et changeant. Sa vulnérabilité aux phénomènes d'érosion hydrique du sol est assez élevée engendrant ainsi un risque d'écoulements des oueds avec des charges solides importantes.

Une étude a caractérisé les conditions de susceptibilité et l'évaluation de la capacité des modèles de pondération de l'information et du rapport de fréquence pour la prédiction spatiale de la susceptibilité au ravinement dans le SBVO. Une carte d'inventaire des zones ravinées a été obtenue grâce à des travaux de terrain et à des images haute résolution de Google Earth. Le lithofaciès, l'utilisation des terres, le gradient de pente, la longueur de pente, l'exposition, la courbure en plan, l'indice d'énergie d'écoulement et l'indice topographique ont été considérés comme des facteurs prédisposant au ravinement. La quantification de l'érosion hydrique par le césium-137 (¹³⁷Cs) dans le SBVO a été aussi étudiée en collaboration avec le Centre National des Énergies et des Techniques Nucléaires (CNESTEN).

Une étude de la sensibilité du bassin à l'érosion hydrique du sol par la méthode de la cartographie prédictive PAP/CAR, validée par des observations sur le terrain a montré que 75% du bassin versant est d'une sensibilité à l'érosion élevée à très élevée (50% d'une sensibilité élevée et 25% d'une susceptibilité très élevée à l'érosion). Ces zones concernent les terrains à fortes pentes, à

cultures ou matorrals qui possèdent soit un couvert végétal herbacé ou dégradé, avec des labours sur des terres en pente et à formation superficielle peu résistante. Les unités moyennement sensibles à l'érosion occupent 18% de la superficie du bassin et correspondent aux affleurements à pente modérée à faible, et/ou sont occupées par un couvert végétal dense, ou des sols où les pratiques culturales sont appropriées. Par contre, les classes des sols à risque très faible (7% du bassin) sont localisées principalement au niveau des arboricultures et des forêts denses.

La quantification des pertes en sols dans ce bassin, en utilisant l'Équation Universelle Révisée des Pertes en sols (RUSLE) et les Systèmes d'Information Géographique, a conclu que le bassin versant est soumis à une forte agressivité climatique et les résultats obtenus témoignent de l'importance des phénomènes d'érosion dans ce bassin. La vulnérabilité à l'érosion des sols est élevée entraînant des régimes d'écoulement importants des cours d'eau avec des charges solides consistantes.

Des mesures d'infiltration ont été réalisées à l'aide d'un simulateur de pluie, dans le cadre d'une étude mettant en évidence le rôle du couvert végétal dans la régulation de l'érosion hydrique du sol. La méthode utilisée consiste à évaluer l'effet des différentes occupations du sol et de la densité du couvert végétal sur les propriétés hydrodynamiques et physico-chimiques du sol.

Les résultats obtenus montrent que l'infiltration est positivement corrélée avec la pluie d'imbibition, la surface couverte et la surface ouverte, la teneur en matière organique du sol et la stabilité des agrégats. En revanche, elle est négativement corrélée avec le coefficient de ruissellement, la détachabilité du sol, la résistance à la pénétration et la résistance au cisaillement. L'infiltration peut donc être considérée comme un bon indicateur du risque de ruissellement et d'érosion dans le SBVO. Les forêts ayant une densité forte à moyenne produisent de la matière organique améliorant l'agrégation des sols et garantissant ainsi une infiltration adéquate.

Dans les forêts claires, le sol quasi nu est susceptible à la croûte de battance et donc à une forte érodibilité. Dans les matorrals sur-pâturés, le ruissellement est important à cause du tassement du sol, mais avec de faibles charges solides. Les terres cultivées sont pauvres en matière organique et sont par conséquent très sensibles à la formation de croûtes de battance, perdant ainsi leur capacité d'infiltration. Les plantations d'arboriculture non mélangées avec la céréaliculture améliorent la teneur en matière organique et les caractéristiques hydrodynamiques des sols.

L'impact des aménagements anti érosifs, réalisés par le Département forestier pour atténuer les effets des crues et de l'érosion dans le SBVO dans les années 2000, et l'appréciation de l'efficacité des ouvrages de consolidations contre les risques torrentiels ont été étudiés. La comparaison des écoulements annuels avant et après les aménagements en se basant sur une approche de la modélisation de la pluie en débit a mis en évidence que ces aménagements ont permis de réduire les écoulements de 12%. L'efficacité des ouvrages de protection a été évaluée en analysant les différents types de seuils prospectés dans quatre ravins de l'Oued Ourika. L'examen du profil actuel des ravins a prouvé que ces ouvrages ont joué leur rôle d'accumulation de sédiments.

La mise en place de seuils dans les ravins a contribué à la diminution du ruissellement des eaux de pluie et de la destruction des terres agricoles. Ces seuils et les sédiments qu'ils retiennent ont été valorisés par les agriculteurs pour la plantation d'arbres fruitiers. La construction des seuils est considérée par la population locale comme une action efficace. En effet, les seuils augmentent l'infiltration et réduisent le ruissellement des eaux de pluie. Cependant, les seuils en gabion semblent ne pas être adaptés à la zone. Environ 60% des seuils ne jouent plus leur rôle et sont endommagés soit totalement soit en partie par les crues. Lors de la mise en place des seuils en gabions et béton dans les ravins, certaines normes n'ont pas été respectées et des ravins ne nécessitant pas de seuils ont été inutilement aménagés.

➤ **Un couvert végétal dégradé exposant les sols à l'érosion et les écoulements hydriques à la torrencialité**

Le couvert végétal constitue une composante principale dans la régulation du fonctionnement hydrologique. Les choix en matière de gestion des peuplements forestiers et les modes d'utilisation de l'espace pourraient se répercuter sur la couverture végétale et par conséquent sur son rôle modérateur des crues.

Du point de vue biologique, le BVT est doté d'une diversité floristique et faunistique intéressantes. Le Haut Atlas de Tensift (ou Haut Atlas de Marrakech) constitue l'un des "hot-spots" de diversité marocaine. Son taux d'endémisme est remarquablement élevé. Les particularités écologiques et biologiques du bassin ont permis d'identifier des habitats à conserver. Cependant, le couvert forestier qu'il renferme est très clairsemé et dégradé dans sa majorité à cause des pressions anthropiques et naturelles qu'il subit. C'est le cas, par exemple, des chênaies vertes, dont environ 50% sont claires et moins de 25% sont denses.

En utilisant des images satellitaires Landsat et l'analyse diachronique, l'analyse montre que les formations forestières et préforestières du BVT ont régressé de 24% entre 1984 et 2014 à raison de 20% pour la chênaie verte, 19% pour la tétraclinaie et 31% pour les juniperaies.

L'espace forestier du SBVO occupe une surface assez importante (environ 38 000 ha) et s'étale sur trois communes rurales. Pour le SBVO, les résultats de l'étude réalisée sur la dynamique temporelle du couvert végétal montrent que pendant la période de 1984 à 2000, la forêt a connu un recul de 20.16 % par rapport à sa superficie initiale. Pendant la période allant de 2000 à 2014, on a assisté à une reconstitution des écosystèmes naturels, avec une augmentation de 21.28 % dans la couverture forestière du bassin versant.

Une étude phytoécologique de la végétation du SBVO, a permis de définir 4 groupements végétaux. Un travail spécifique a été réalisé sur les plantes aromatiques et médicinales (PAM). Ce travail s'est basé sur un diagnostic phytoécologique réalisé sur les différentes formations végétales homogènes. Les résultats obtenus ont permis d'identifier 26 espèces des PAM, réparties en 12 familles. Le résultat de l'estimation de la biomasse des espèces a révélé le potentiel de chaque espèce au niveau de la zone. Ce potentiel varie entre 2286,05 Kg/ha et 11.06 Kg/ha de MST et 814,38 Kg/ha et 13.55 Kg/ha de MSF. La forme de dégradation des PAM la plus fréquente et la plus importante est le surpâturage. D'autres formes de dégradation existent, telles que la coupe des bois et l'exploitation (surexploitation et technique d'exploitation ou de récolte inappropriées).

Les écosystèmes ripisylves sont très importants du fait de leurs différentes fonctions. La végétation ripisylve par ses caractéristiques permet de lutter efficacement contre l'effet des crues. Ce rôle peut être entravé par diverses contraintes naturelles (présence d'eau) et anthropiques (pollution, constructions, exploitation). Pour établir leur situation, une étude relative à la détermination des groupements végétaux de la zone rivulaire de l'Oued Ourika par le recensement des espèces végétales hygrophiles et leur caractérisation dans leurs contextes écologiques respectifs a été réalisée. L'évaluation de leur qualité a permis de mettre en évidence l'état dans lequel se trouve cette végétation (bonne, moyenne, mauvaise, pire).

En effet, la qualité du milieu rivulaire a été analysée sur un échantillon de 34 stations en utilisant l'indice de qualité QBR. Les classes de qualité ainsi que leurs pourcentages de représentativité dans la zone rivulaire sont les suivantes : «Pire qualité » (11,5%) ; «Mauvaise qualité» (37%) ; «Qualité moyenne» (28,6%) et «Bonne moyenne» (23%). Il a été constaté une absence de la classe de qualité proche d'un habitat naturel. La cartographie de l'occupation des berges et celle de l'indice de qualité QBR ont été réalisées afin de situer spatialement les différents contextes rencontrés.

Le traitement d'images satellitaires, le calcul des indices de végétation et l'analyse de leur répartition spatiale ont fourni des informations sur l'état actuel du couvert végétal du bassin versant. En effet, le bassin se caractérise par un couvert végétal faible et très dégradé sur plus de 70 % de son aire totale. Les formations les plus dégradées correspondent principalement aux formations xérophytiques, aux sols presque nus, aux formations claires. Les initiatives existantes, malgré des échecs remarquables dans certains périmètres, prouvent des résultats satisfaisants et témoignent d'un potentiel de réhabilitation des écosystèmes dégradés.

Nous assistons donc à des équilibres écologiques brisés à cause de l'action anthropique exacerbée par les aléas climatiques, entraînant une sévère régression du couvert végétal en forêt et sur les rives de l'Oued. Un travail d'identification et d'analyse des facteurs de dégradation des peuplements forestiers a été réalisé. Cette analyse, qui s'est appuyée sur l'approche participative, a porté sur plusieurs éléments d'information relatifs aux conditions écologiques et sociales au sein du SBVO. Il en ressort que les principaux facteurs de dégradation, classés par ordre d'importance, sont : la mauvaise saison de plantation ; les conflits avec d'autres douars ; les techniques de plantation utilisées ; les sécheresses ; le pâturage ; et les sols non adaptés.

La végétation au niveau du plateau de «Timenkar», par exemple, a connu une grande dégradation à cause de la pression anthropique. La population a dessouché toute la forêt dans le passé pour se procurer du bois de feu. En période de pluie au niveau du plateau, les eaux ruissellent avec leurs charges en sédiments jusqu'à ce qu'elles arrivent au douar d'Aghbalou, ne trouvant aucune barrière sur leur route pour les stopper. Toutefois, aujourd'hui, la population, consciente du rôle de la couverture forestière, a cessé ses activités d'exploitation au niveau du plateau. Actuellement la végétation naturelle du plateau a tendance à se reconstituer.

Une étude simulant les inondations en fonction des conditions biophysiques a été réalisée pour délimiter et cartographier les zones à risque d'inondation et évaluer l'impact du changement dans le couvert végétal sur la régulation des crues. L'étude a porté sur la modélisation de l'impact de la dynamique spatio-temporelle qu'avait connue le SBVO sur son fonctionnement hydrologique, en prenant en considération ses caractéristiques biophysiques décrites ci-dessus.

La réalisation de cette étude a nécessité l'utilisation de la télédétection pour l'élaboration des cartes d'occupation des sols correspondant aux dates de 1984, 2000 et 2014, et du logiciel HEC-HMS pour la modélisation de l'impact de l'occupation des sols sur le comportement hydrologique du bassin. L'intégration des données géospatiales et des variables météorologiques dans la modélisation a permis de simuler ce fonctionnement.

La simulation basée sur deux scénarios de changement dans l'occupation des sols a montré que la diminution de la densité de la couverture forestière, ainsi que l'augmentation du taux d'imperméabilité du sol, ont provoqué une augmentation des débits de pointe dans l'Oued. Par contre, l'impact d'un changement positif du point de vue densité de végétation a engendré une baisse dans les débits de pointe.

Cependant, en présence des événements d'intensité extrême, cet effet n'est pas suffisamment clair. Quant à la simulation et la spatialisation du risque d'inondation dans la vallée de l'Ourika, la simulation a mis en exergue le risque élevé de débordement de l'Oued sur l'infrastructure routière ainsi que sur les habitations et les terrains agricoles juxtaposant l'Oued.

➤ **Un environnement global vulnérable du bassin versant**

Une étude ayant pour objectif de discuter de l'ensemble des éléments caractéristiques propres à l'environnement et à la société, expliquant la vulnérabilité du système territorial a été conduite. L'intérêt est de proposer une approche du concept de vulnérabilité en l'inscrivant dans le contexte des «menaces lentes» que comporte la question du changement climatique. L'indice de vulnérabilité

environnementale (EVI) a été utilisé. Cet outil a été élaboré par la Commission Océanienne de recherches géo scientifiques appliquées (SOPAC). Il tente de résumer les données sur la vulnérabilité environnementale pour une région en utilisant 50 indicateurs clés. Ces indicateurs détectent le degré de vulnérabilité au niveau de différents secteurs : le climat, la biodiversité, la population, l'eau, l'agriculture, la santé humaine, la désertification et l'exposition aux catastrophes naturelles. Les scores de vulnérabilité pour chaque indicateur sont ensuite accumulés soit en catégories ou sous-indices et la moyenne calculée. Une moyenne globale de tous les indicateurs est calculée pour générer l'EVI de la région.

Les principaux résultats de cette étude montrent que le bassin a un indice de vulnérabilité de 355, qualifié de très vulnérable dans l'échelle de EVI. Ceci est dû à l'effet de l'action anthropique, engendrée aussi bien par la population locale que par les visiteurs, qui exercent un impact plus important que celui induit par le climat qui accélère le processus de vulnérabilité. Le degré de vulnérabilité du bassin est plus grand que celui de l'ensemble du Maroc (score de 287 selon le rapport SOPAC, 2004).

Les principaux facteurs qui affectent cette vulnérabilité sont la sécheresse, les terres basses, l'ouverture de l'environnement, l'endémisme, les espèces en danger, les espèces éteintes, les pertes du couvert végétal, la dégradation de l'environnement, les émissions de SO₂, les exploitations minières et la densité de la population humaine. Le SBVO doit sa vulnérabilité à l'influence des facteurs cités qui sont regroupés dans les facteurs climatiques (sécheresse), le relief, la biodiversité (représentée par l'endémisme, les espèces en danger, les espèces éteintes, les espèces migratrices), la végétation (contenant les pertes en couvert végétal, la dégradation de l'environnement), la pollution atmosphérique (par les émissions de dioxyde de soufre), et les aspects de santé humaine (à travers la densité de la population).

En termes des grands axes de la politique de gestion du bassin versant de l'Ourika, le modèle EVI fait ressortir les points les plus importants à considérer dans les politiques de gestion. Les indicateurs par niveaux de vulnérabilité et par catégories sont par ordre d'importance, les aspects de la santé humaine suivis par le secteur de l'eau, la biodiversité, l'agriculture, l'exposition aux catastrophes naturelles, le changement climatique, et enfin la désertification. Les problèmes liés à la santé sont aggravés par l'absence d'un système d'assainissement.

ii) Déterminants socioéconomiques influençant la gestion des ressources hydriques

➤ Ressources hydriques convoitées et menacées de pollution

La question de l'eau est l'une des principales problématiques environnementales. La gestion des ressources naturelles présente des enjeux liés à leur durabilité, à leur valorisation optimale et à la satisfaction des besoins des populations qui en dépendent. La gestion des ressources hydriques, d'une manière particulière, fait appel à une concertation entre divers acteurs en vue de dissiper les conflits potentiels susceptibles de surgir entre les usages alternatifs et entre les usagers concurrents. Avec l'intervention de nombreux acteurs, étatiques, privés ou non gouvernementaux, des chevauchements d'intérêts et des conflits horizontaux ou verticaux peuvent surgir. Pour comprendre comment la gestion de l'eau se fait au niveau du bassin, il a été procédé à l'analyse des parties prenantes, des jeux d'acteurs et des enjeux liés aux pratiques actuelles de gouvernance.

L'analyse des parties prenantes a aidé à comprendre les jeux d'acteurs, les rôles et les préoccupations de la population, la connaissance des usages de l'eau, des ressources vivantes, ainsi que l'interaction entre les différentes composantes du système dans son ensemble. En analysant les parties prenantes et les rapports de force entre eux et leur degré d'implication ; une multitude d'acteurs a été mise en exergue. Cette multitude est caractérisée généralement par des jeux d'alliances limités et des conflits d'usages ou d'usagers potentiels circonscrits.

La description des forces motrices de changement, endogènes et exogènes, et des interactions complexes de cause à effet dans le bassin versant a été faite en vue d'identifier les potentialités et les faiblesses de la gestion du bassin et de son milieu environnemental. La collecte des informations a été faite auprès de différents groupes d'acteurs dans plusieurs localités du bassin. Il s'est avéré que la croissance démographique associée à une pauvreté locale, le faible potentiel agricole, le changement du mode de vie ou encore l'évolution de l'activité touristique sont tant de forces de changement qui induisent des pressions menaçant la pérennité des ressources naturelles, et plus particulièrement hydriques, dans le bassin. Ces pressions sont exacerbées par le contexte climatique changeant.

Le Maroc a opté depuis une vingtaine d'années pour une approche de gestion territoriale par bassin hydraulique (institutionnalisée par la loi sur l'eau 10-95) qui présente aujourd'hui l'une des principales forces de la Gestion Intégrée de ses Ressources en Eau (GIRE). Une étude sur l'analyse juridico-institutionnelle de la gestion de l'eau et de ses différents enjeux a été réalisée. Il ressort de cette étude que la répartition des ressources en eau mobilisables dans le bassin et leur allocation par type d'usage sont définies dans le Plan National de l'Eau et les PDAIREs.

Plusieurs départements et organismes interviennent également dans la gestion des ressources en eau ; mais principalement trois acteurs sont les plus importants dans la prise de décision. Il s'agit de l'ABHT, l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Haouz et l'Office Nationale de l'Eau et de l'électricité. L'organisation institutionnelle du secteur de l'eau et son arsenal juridique ont permis au Maroc d'introduire un changement profond dans la gestion de l'eau pour la rendre plus intégrée qui nécessite encore une mise en valeur d'un processus de coordination, de concertation entre toutes les parties prenantes pour mettre en œuvre les axes d'amélioration et de valorisation des ressources en eau.

Les résultats des autres analyses ont permis de dresser un état des lieux de la situation des ressources naturelles au niveau du bassin, à travers d'une part l'évaluation de trois composantes principales de l'environnement local, à savoir l'eau le sol et la forêt et d'autre part l'analyse transversale de tous les secteurs d'activité ayant un impact direct ou indirect sur ces composantes. Ces analyses montrent que le SBVO est une zone pleine de contrastes. Elle se caractérise par un fort potentiel naturel, tant au niveau de sa situation géographique, de ses ressources naturelles et de son climat, qu'au niveau de ses potentialités économiques, sociales et culturelles.

La disponibilité des ressources en eau au niveau du SBVO est soumise à l'effet de l'irrégularité climatique saisonnière et interannuelle. Les ressources hydriques ont tendance à devenir rares et surtout irrégulières, alors que la population continue de croître, même si le rythme d'augmentation démographique est devenu moins rapide. Les petites communautés des douars de Tizi N'Oucheg de Tamatert ou encore d'Amgdoul sont des exemples concrets de villages qui vivent pleinement ce problème de raréfaction des ressources en eau à cause des sécheresses. Ce problème de raréfaction touche toute la région de Marrakech Tensift Al Haouz qui constitue un bassin hydraulique déficitaire.

Les effets de la croissance démographique se révèlent particulièrement pénalisants en générant surtout de très fortes pressions sur les ressources naturelles au niveau local, ainsi que sur les disponibilités en eau et la pollution de l'environnement. Parallèlement, des parties de terres fertiles sont soustraites à la production pour les besoins de construction.

Le déficit en matière d'assainissement liquide dont souffre le bassin engendre une pollution qui menace la qualité de l'eau. Aussi, la zone ne dispose pas de décharges contrôlées et d'un système de collecte des ordures efficace, ce qui rend la pollution solide abondante surtout dans les ravins et au bord de l'oued. D'une manière générale, l'eau connaît une pénurie structurelle au niveau de toute la région et fait l'objet d'une surexploitation et dégradation de qualité par les effluents urbains ou pollution diffuse agricole.

Le secteur agricole est le premier consommateur d'eau au niveau dans le bassin. Les terroirs irrigués ou semi-irrigués ont fait, et font toujours, l'objet d'un investissement d'entretien de la part des communautés villageoises pour façonner des terrasses irriguées avec un système gravitaire à ciel ouvert. Ces techniques d'irrigation conduisent à des pertes importantes de la ressource.

➤ **Communautés locales à faibles moyens d'existence et fortement vulnérables aux pénuries et aux excès d'eau**

Une étude basée sur des données collectées lors d'enquêtes et ateliers participatifs, avec hommes et femmes, ayant pour objet la détermination de la vulnérabilité communautaire aux impacts du changement climatique, et plus particulièrement les crues et les sécheresses, a été réalisée dans cinq villages représentatifs du bassin. Les villages ciblés par les ateliers ont été choisis en fonction de leurs emplacements géographiques, le type d'interaction que la population entretient avec l'espace naturel et leur vulnérabilité économique. Des outils participatifs de l'analyse socioéconomique selon le genre ont été utilisés pour procéder à cette analyse.

L'approche adoptée pour conduire les ateliers est une approche empirique et interactive. Elle s'appuie sur le vécu des personnes participantes, les problèmes qu'elles ont rencontrés et leur représentation personnelle des situations vécues. Les informations collectées renseignent sur la vulnérabilité et la capacité à faire face aux aléas du changement climatique. Ces informations renseignent sur les aspects sur lesquels les hommes et les femmes étaient et sont encore vulnérables. La collecte de l'information a ciblé la détermination des ressources et des compétences détenues par les hommes et les femmes, les dangers liés au climat encourus et le niveau de vulnérabilité des communautés.

L'analyse de la vulnérabilité des femmes en tant que groupe social marginalisé consiste à rendre visible leurs rôles dans la vie quotidienne des familles, à identifier les inégalités liées au genre, à comprendre la sensibilité du genre aux différents aléas climatiques ressentis ainsi que leurs impacts sur les conditions de vie et sur le bien-être aussi bien de la femme que de l'homme. Le diagnostic réalisé concerne l'analyse des rôles dévolus aux hommes et aux femmes dans différentes activités et les mécanismes d'accès et de contrôle des ressources et bénéfices.

L'analyse des composantes des moyens d'existence (naturelles, économiques, physiques, humaines et sociales) a été réalisée en utilisant l'approche des moyens d'existence durables. Cinq communautés distinctes du bassin ont fait l'objet de cette analyse. L'approche adoptée a consisté en la collecte et l'analyse de données qui décrivent les moyens d'existence et les tendances historiques des ressources naturelles et plus particulièrement, l'eau, en vue de comprendre les enjeux liés à leur exploitation dans le contexte du changement climatique. Un état des lieux a été établi en plus d'une analyse transversale de tous les risques climatiques ainsi que des différents actifs naturels et artificiels exposés à ces risques.

Les résultats obtenus montrent un grand contraste dans les moyens d'existence des cinq communautés étudiées. En effet, les systèmes agricoles sont très différenciés. Cependant, ces

communautés ont toutes vécu à travers des décennies des contraintes liées aux variations climatiques (inondations, sécheresses). La récurrence des crues et l'irrégularité des précipitations (sécheresses) sont deux phénomènes climatiques affectant le bien-être des populations. La problématique du manque d'eau en certaines périodes de l'année ou durant les années de sécheresses, conjuguée à la précarité des moyens d'existence, ne fait qu'aggraver la vulnérabilité des communautés.

La population a connu également une hausse démographique et les ressources du village ne suffisaient plus à répondre aux besoins de la population. L'accroissement rapide des besoins en eau, ainsi que les sécheresses récurrentes des dernières décennies, ont augmenté les pressions sur cette ressource naturelle limitée. En effet, les communautés souffrent, à des degrés différents, de la raréfaction des ressources en eau en été et plus particulièrement durant les années de sécheresse. Pendant l'été, le débit en eau de source diminue, ce qui se répercute sur la disponibilité de l'eau potable ou d'irrigation. Durant les périodes de sécheresses, la culture en zone Bour devient peu productive, voire déficitaire, et un déficit alimentaire temporaire s'installe. On assiste à une dégradation accélérée et une destruction des terres cultivables, ainsi qu'à l'accentuation du processus de désertification des zones marginales.

Le diagnostic réalisé a permis la mise en exergue de la vulnérabilité du genre aux impacts du changement climatique, plus particulièrement aux inondations liées à l'excès d'eau et aux sécheresses qui se manifestent par des pénuries d'eau. Les résultats obtenus montrent que les femmes sont plus vulnérables que les hommes aux impacts du changement climatique.

La femme est doublement affectée : d'une part en tant que partenaire de l'homme dans les activités de production, et d'autre part en tant que principal responsable du foyer et du bien-être des enfants. De par son double rôle (reproductrice des activités quotidiennes et productrices de biens et services), la femme est la principale main-d'œuvre familiale permanente et joue un rôle essentiel dans la production agricole. Elle travaille presque toute l'année et assume une multiplicité de tâches fragmentaires et fortement mobilisatrices en termes de temps et d'effort.

Paradoxalement et malgré sa forte contribution à la production agricole, à la sécurisation alimentaire et au maintien du bien-être du ménage, la femme souffre d'un accès inégal aux ressources et aux bénéfices ainsi qu'à leur contrôle. La vulnérabilité de la femme est surtout établie du fait que les facteurs qui la perpétuent sont bien plus nombreux que ceux qui en atténuent la portée. Le degré de conscience de la vulnérabilité de la femme varie selon l'âge des personnes. Les personnes âgées considèrent la situation normale du fait que traditionnellement les choses se passent ainsi, mais les jeunes personnes sont plus conscientes que la femme se trouve, généralement, dans des situations sociales qui la rendent plus vulnérable.

Bien que les femmes participent activement et d'une manière intensive aux différentes activités des ménages, activités de production et activités de reproduction, elles ne sont pas reconnues comme agents de développement de la communauté, surtout pour toute action qui concerne l'interaction avec le milieu externe au village. Cette absence de valorisation de leurs rôles fait perdre aux communautés des opportunités importantes en termes de développement et d'épanouissement. Certes, elles prennent déjà activement et efficacement part aux décisions des ménages et à certaines décisions communautaires, mais leurs capacités et ambitions sont au-delà des rôles qui leur sont attribués. Elles disposent d'un potentiel d'innovation important et sont disposées à le mettre au service des communautés si des opportunités leur sont offertes et des appuis leur sont apportés.

Certains villages souffrent d'un grand risque de glissement de terrains ou d'inondations. Le village Amelougui, par exemple, a vécu depuis 1987, à l'image d'ailleurs de toutes les communautés qui habitent la vallée, une succession des crues et inondations. Le village a connu une pluie torrentielle qui a coïncidé avec l'exploitation du peuplement forestier en amont du village. Elle a engendré par conséquent une crue qui a occasionné des dégâts consistants. Depuis cette date, l'affluent de

L'Oued Ourika qui passe à proximité du village a changé son tracé en gagnant plus de largeur au détriment des terrains agricoles situés sur ses berges. Avant cette période, le lit de l'Oued était restreint (quelques mètres de large et plein de végétation ripisylve), alors que ces dernières années, la végétation de l'Oued a beaucoup diminué et la largeur du lit a considérablement augmenté.

Les facteurs aggravant la vulnérabilité des communautés à faire face aux aléas climatiques sont nombreux et divers. Nous pouvons citer, à titre d'exemples, la construction des habitations dans le lit de l'Oued, la pratique de l'agriculture sur les berges inondables de l'Oued, l'existence de ravins au milieu ou dans la proximité des villages, la dégradation du couvert végétal, le manque de services de santé adéquats, l'éloignement des marchés, l'absence ou la faible qualité des voies de communication et de moyens de transport, l'enclavement du village et la faible infrastructure routière, les difficultés de commercialisation et de conservation des produits agricoles, etc.

Les communautés s'appuient sur des moyens d'existence durables, mais à des degrés différents et avec des succès variables d'atténuation des impacts. Cette atténuation a été plus assurée plus dans deux villages qui ont pu développer le capital social, physique et naturel, et diversifier des stratégies relatives aux moyens d'existence (développement d'activités touristiques et artisanales). Les compétences et les habiletés des associations locales dans ces villages ont été renforcées pour gérer les autres ressources communautaires telles que les infrastructures liées à la gestion de l'eau potable et d'irrigation.

Le contexte de développement des trois autres communautés est globalement caractérisé par un manque de possibilité d'emploi, un capital social limité, l'exploitation agricole en tant que source principale de revenu et une forte exposition aux aléas climatiques. En effet, la petitesse de la taille des exploitations agricoles, la faible disponibilité de la main-d'œuvre durant certaines périodes de production agricole (due à une forte migration vers les zones urbaines), l'insuffisance des infrastructures de production et de services d'appui (crédit, services de vulgarisation agricole et d'élevage, faible accès aux intrants et aux marchés) sont autant de facteurs qui augmentent la vulnérabilité de ces communautés.

L'Indice de Vulnérabilité Climatique a été utilisé pour évaluer la vulnérabilité au changement climatique de ces communautés locales. Cet indice est composé des paramètres des trois dimensions de la vulnérabilité qui sont l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation. L'exposition est définie par les catastrophes naturelles et la variabilité du climat ; la sensibilité par la Santé, l'Alimentation et l'eau. La capacité d'adaptation est définie par le profil sociodémographique, les stratégies de subsistance et les réseaux sociaux. Ces paramètres ont été appréciés au moyen d'observations et d'enquêtes auprès de 120 ménages.

Les résultats obtenus ont montré des vulnérabilités fortes, mais différenciées selon les communautés étudiées. L'exposition d'une localité à l'évolution à long terme des variables climatiques et l'occurrence des extrêmes météorologiques sont les éléments les plus déterminants pour mesurer la vulnérabilité. Sur les trois composantes de la vulnérabilité, la capacité d'adaptation est la composante ayant des implications directes liées aux modes de gestion et aux stratégies suivies par les décideurs au niveau d'un territoire.

Globalement, l'ensemble des communautés étudiées se trouve dans une région montagneuse, dans laquelle les conditions de vie sont rudes et difficiles. Le climat est très froid avec des chutes de neige pendant les périodes hivernales. Les habitations sont très mal équipées pour résister aux pluies violentes et aux neiges d'hiver. Pendant les périodes de fortes pluviométries, les villageois souffrent d'enclavement, de manque de nourriture, de bois de chauffe et d'eau potable, difficulté d'avoir accès aux soins médicaux, etc.

Le SBVO est surtout connu par ses orages d'été qui provoquent des inondations. Ces dernières années, les neiges et les pluies arrivent tardivement et la région est continuellement sous la menace

d'événements extrêmes imprévisibles. Les impacts de ces aléas sont aggravés par l'action anthropique qui dégrade le milieu, plus particulièrement le couvert végétal forestier.

En général, les potentialités économiques et naturelles existantes sont très limitées. Les conditions de vie sont difficiles. Les ressources naturelles (forêt, ressources hydriques, terres cultivables) se dégradent continuellement. La population a de moins en moins accès aux ressources naturelles à cause de leur raréfaction. Les éleveurs abandonnent l'élevage, par exemple, à cause des effets de la sécheresse ou de la faible productivité des parcours, etc.

Les retombées économiques de l'exploitation et de la valorisation des ressources naturelles, aussi bien spontanées qu'agricoles, ne sont pas optimisées. Les produits agricoles sont vendus à l'état brut et souvent à des prix qui ne sont pas toujours bénéfiques pour l'agriculteur. Malgré l'existence d'un marché local porteur en termes de pouvoir de commercialisation les produits locaux, aussi bien agricoles, artisanaux que dérivés des productions spontanées, ne sont pas valorisés. La majorité des produits rencontrés sur les étalages des magasins où des vendeurs ambulants ne reflètent aucune identité locale et sont en grande partie issus d'autres provenances du Maroc ou de l'étranger. Une étude de marché réalisée par le projet a révélé qu'il y a un besoin ressenti chez les visiteurs de la vallée de se procurer des produits locaux, mais leur offre n'est pas actuellement disponible.

Certes, on rencontre chez les commerçants de la zone quelques plantes aromatiques et médicinales, vendues à l'état brut ou transformées. Ces plantes sont aussi utilisées par la population locale pour différents usages, surtout thérapeutiques. Une étude réalisée par le projet a recensé 26 espèces de PAM fréquemment utilisées. Les différentes utilisations traditionnelles des PAM par la population locale ainsi que les potentialités de leur valorisation et commercialisation ont été déterminées. Les données ont été collectées par une enquête ethnobotanique auprès de la population locale et des enquêtes socio-économiques ciblant certaines catégories de public spécifiques, en l'occurrence les herboristes, les sociétés, les magasins, les vendeurs ambulants, et les visiteurs. Presque la moitié de ces PAM sont récoltées dans les forêts locales, 36% dans les terrains de parcours et une minorité seulement (16%) près des cours d'eau.

La capacité des communautés à se redresser des impacts des aléas climatiques est limitée par leur forte dépendance des ressources naturelles et de l'agriculture pluviale, et par l'absence d'autres opportunités de génération de revenu. Les aléas climatiques les plus récurrents et plus ressentis par la population locale sont l'irrégularité des précipitations, les inondations, les vagues de froid, le gel et les chutes tardives de neige.

Les impacts qui découlent de ces aléas sont importants et nombreux et se rapportent à tous les aspects de la vie des communautés. Il s'agit de la diminution de la productivité agricole, de la destruction et dégradation des terres labourables et des canaux d'irrigation, de la perte de récoltes agricoles à cause des sécheresses, de la grêle ou des vagues de froid, de la diminution de l'eau au niveau des sources et des puits, de la perte d'animaux, de la dégradation du couvert végétal et du recul de la forêt, de la diminution de l'activité touristique, etc. D'autres impacts sont constatés sur le plan social, notamment le développement de maladies à cause de la malnutrition, de la pollution hydrique et du froid, la migration des hommes vers les centres urbains, la déperdition scolaire des jeunes et l'augmentation du taux de chômage.

Certes, l'Etat et les collectivités territoriales concernées agissent pour remédier à certains impacts. Ils interviennent pour la réhabilitation des services publics et des infrastructures de base. Toutefois, les dégâts occasionnés par les aléas climatiques chez des propriétaires privés sont recensés, mais ne sont pas compensés. Il faudrait mentionner que ni les agriculteurs ni les propriétaires de cafés qui opèrent dans la vallée ne disposent d'aucune assurance contre les risques naturels.

➤ **Agriculture vivrière sur des terrasses en difficulté de pérennisation et gestion traditionnelle de l'eau avec conflits potentiels entre usagers**

L'économie du SBVO est basée essentiellement sur l'agriculture, l'élevage et le tourisme/récréation, avec l'agriculture constituant traditionnellement son ossature principale. L'agriculture constitue le secteur clé et se caractérise par la prédominance de la céréaliculture et de l'arboriculture. Le terrassement du terrain est une pratique qui permet de valoriser directement les possibilités de mise en culture, avec des vergers d'arbres fruitiers comme le noyer, l'olivier, le pommier et les cerisiers. Les superficies des parcelles agricoles sont très réduites et la surface agricole utile (SAU) par exploitant est subdivisée en plusieurs parcelles.

Les populations locales ont conservé au cours des années des savoir-faire intéressants de mise en valeur des terres, par exemple les cultures en terrasses et l'association ou l'alternance des cultures sur des parcelles exiguës, leur permettant de maintenir un système de production adapté aux conditions géographiques et climatiques difficiles. Cependant, bien que les agriculteurs du bassin aient développé des savoirs et savoir-faire transformant le versant en gradins de terrasses sur lesquelles ils pratiquent une activité agricole vivrière, les possibilités de développement ou encore d'extension de la surface agricole sont faibles sur des terrains plus ou moins accidentés, présentant des risques assez nets d'érosion.

Ces systèmes de production ont subi, ces dernières années, une forte détérioration à cause de la conjugaison de plusieurs facteurs dont, notamment, le changement dans le mode de vie et de consommation des habitants. Il a connu une évolution significative avec l'électrification des douars et l'accès aux nouvelles technologies d'information et de communication (téléphone, internet, télévision, etc.) et aux nouveaux équipements (fours, réfrigérateurs, autres machines domestiques) induisant de nouveaux besoins de consommation.

Ces nouveaux besoins incitent les gens à chercher des activités plus rémunératrices et payantes immédiatement, à l'intérieur de la zone ou à l'extérieur, telles que l'offre de services pour les touristes qui visitent la vallée pour des raisons de récréation ou le travail salarié dans d'autres secteurs comme le bâtiment, abandonnant par la suite les pratiques agricoles. Les jeunes ont tendance à abandonner l'agriculture.

La recherche d'un travail moins contraignant et plus rémunérateur l'emporte sur le travail agricole jugé pénible et moins rémunérateur. Ceci a engendré une diminution de la main-d'œuvre agricole dans le village. L'abandon de l'agriculture et la perte du savoir-faire local exposent, davantage, les populations aux effets néfastes produits par la nature, tels que l'érosion du sol et les crues qui s'en suivent. Ces risques s'accroissent de plus en plus avec la réalité du changement climatique, en augmentant la vulnérabilité des systèmes humains et naturels.

D'autres menaces qui pèsent aussi sur le secteur agricole et qui aggravent la vulnérabilité de la population ont été relevées d'après les discussions avec la population locale. Il s'agit de vents forts pendant les périodes de floraison des arbres, la grêle du printemps et d'été, les insectes qui détruisent les arbres et arrachent les fruits, l'absence de bâtiments frigorifiés pour mieux conserver les produits agricoles, l'impossibilité d'avoir accès aux crédits, l'absence de coopératives agricoles permettant aux agriculteurs de s'organiser pour faire face aux différents problèmes rencontrés.

Une étude basée sur une enquête menée auprès de 40 agriculteurs relevant des communes rurales de l'Ourika et de SettiFadema révèle que ces terrasses sont pour la plupart des cas, de petites tailles et soumises à de fortes dégradations causées par les chutes de pluie et de neige. Leur reconstruction reste coûteuse pour les agriculteurs qui ne se lassent pas de les réparer chaque fois que c'est

nécessaire même si à leurs avis l'activité agricole pratiquée reste peu rentable. Cependant, un abandon de l'entretien de ces terrasses se propage dans des nombreuses localités laissant miroiter l'installation de l'érosion hydrique avec plus d'acuité.

L'irrigation occupe une place importante dans l'activité agricole bien que l'activité est caractérisée surtout par la mise en culture des zones 'Bours'. L'irrigation est basée sur la collecte des ruissellements par la construction en gradins de petites terrasses de part et d'autre du lit de l'oued. La gestion de l'irrigation est assurée selon des règles coutumières. Ces règles sont le résultat d'un consensus entre le groupe des irrigants et ont été établies à la lumière des lois anciennes par la Jmaa'a. La gestion de l'eau se fait selon un tour d'eau entre les familles d'usagers de cette ressource. Cette gestion est actuellement confrontée à des contraintes liées aussi bien à la pénurie de l'eau au moment des sécheresses qu'aux dégâts causés par les crues et inondations aux canalisations d'irrigation et aux puits.

L'élevage constituait aussi une composante agricole qui est source importante de revenu pour la population de la région. La zone est à vocation pastorale basée sur l'élevage extensif, notamment ovin, sur des pâturages connaissant une dégradation continue à cause des conditions climatiques sévères, du surpâturage et d'une mise en culture anarchique. Toutefois, son intensité a diminué durant les deux dernières décennies à cause de plusieurs variables.

Les habitants abandonnent de plus en plus l'agriculture à cause du faible rendement et de la rude concurrence des autres produits agricoles présents sur le marché de l'Ourika et à Marrakech, provenant de grandes exploitations et qui sont moins chers que les produits locaux. Les ressources hydriques ont connu aussi une grande diminution, la quantité d'eau des sources et de l'oued n'est plus suffisante pour irriguer l'ensemble des terres agricoles, surtout pendant la saison d'été et durant les années de sécheresses.

En l'absence de valorisation ou de stockage adéquats des produits agricoles, les paysans sont contraints à commercialiser leurs récoltes au prix du marché qui est généralement très faible, surtout en périodes de fortes productions. Des systèmes de stockage traditionnels, par exemple pour les pommes, existent dans la région, mais leur efficacité est très faible. Les pertes subies par le stockage dans des conditions non contrôlées peuvent atteindre jusqu'à 60% de la quantité stockée avec perte de qualité de la quantité restante.

La régression de l'activité agricole au profit du tourisme a engendré l'abandon de certaines terrasses agricoles qui généraient un service environnemental hydrologique important. En effet, le manque d'entretien des terrasses provoque le charriage de sédiments qui constituent un danger potentiel pour la population, notamment lors des périodes de fortes pluviométries. Les sédiments charriés depuis le plateau de Timenkar (1800 m) jusqu'à Aghbalou (1280 m), par exemple, sans aucune barrière biologique ou mécanique pour les retenir, constituent une menace pour le village et ses infrastructures.

➤ **Activité touristique en expansion, mais avec impact négatif sur la qualité des eaux et sur le maintien de l'activité agricole**

L'activité touristique et récréative est assez ancienne dans la région mais a connu un développement rapide durant les dix dernières années. La vallée de l'Ourika renferme une séquence de paysages naturels de beauté remarquable. Cet espace est contrasté par une flore diversifiée et par de belles vues de cultures sur terrasses et de villages escarpés sur les flancs des versants. Une étude sur l'analyse du paysage, plus précisément l'établissement d'une typologie et une évaluation qualitative

des paysages au niveau du bassin, basée sur la morphologie du terrain, le type du milieu, l'occupation du sol, le point d'observation, le bassin de visibilité, l'amplitude, la profondeur, l'altitude et la surface dominante a été réalisée.

Les résultats obtenus ont permis de distinguer trois unités paysagères : Paysages naturels, Paysages semi-naturels et Paysages ruraux. Chacun de ces groupes est reparti en sous-groupes comme suit : paysages naturels profonds ; paysages naturels semi-profonds ; paysages semi-naturels forestiers ; paysages semi-naturels agricoles ; paysages semi-naturels d'altitude ; paysages ruraux de vallée et paysages ruraux d'altitude. Dans le cadre de l'évaluation, la note moyenne sur la route carrossable de l'Ourika est de l'ordre de 69.26/100, classée 'Très Bien' et indique qu'on est dans une qualité visuelle appréciable du paysage. La moyenne pour celle de l'Oukaimeden est de 65.98/100, classée 'Bien' en indiquant qu'on est dans une qualité visuelle moyenne d'appréciation du paysage.

La vallée de l'Ourika est une destination importante pour des besoins de récréation ou de tourisme pour des personnes venant des localités riveraines. Un aménagement touristique s'est mis en place le long de l'oued pour répondre à ce besoin. Les résultats d'une étude sur l'évaluation de la qualité récréative de la zone, la détermination du profil et du nombre de visiteurs et le degré d'exposition des infrastructures et les impacts de l'activité sur le milieu physique et socioéconomique ont fait ressortir que la vallée abrite un ensemble d'établissements.

On dénombre 135 unités (dont 8 hôtels, 40 auberges, 12 gîtes, 3 Kasbahs, 7 maisons d'hôtes, 4 campings, 10 bivouacs et des appartements à louer) offrant environ 68137 nuitées. La vallée dispose également de 201 restaurants. Cependant, les investissements effectués dans l'activité de restauration sont risqués, compte tenu de la menace continue des aléas climatiques qui pèsent sur les infrastructures touristiques. Depuis une décennie le fleuve inonde les restaurants qui souvent construits en bois et en terre, et cause des pertes économiques relativement importantes.

L'évaluation de l'état d'exposition de l'infrastructure touristique aux risques d'inondations temporaires a été faite par la cartographie de l'emplacement des infrastructures localisées le long de l'oued. Les restaurateurs, dépourvus de moyens financiers et ne disposant pas de registres de commerce sont dans l'incapacité de contracter des emprunts auprès des institutions de crédit.

L'impact économique de l'activité a été chiffré. Environ 32% des dépenses effectuées par les visiteurs bénéficient aux restaurants et cafés. Environ 16% de ces dépenses vont à l'achat des produits vendus localement. Les randonnées pédestres constituent l'activité principale dans cette vallée.

L'activité touristique est catalysée aussi dans la zone par la proximité du massif de Toubkal qui surplombe le SBVO. Grâce à la beauté de ses paysages naturels, de sa faune et de sa flore, il connaît une fréquentation de touristes qui sont à la quête de l'authenticité naturelle et culturelle. Cependant, le développement incontrôlé de la fréquentation dans le site engendre actuellement quelques impacts négatifs qui peuvent nuire à la biodiversité et au patrimoine culturel. Une étude ayant pour but de déceler les opportunités et les contraintes de développement de l'écotourisme comme instrument efficace de mise en valeur de l'aire protégée a été réalisée.

Il ressort de cette étude que le massif du Toubkal bénéficie d'une certaine infrastructure touristique, tant au niveau de l'hébergement que de services d'accompagnement, avec une concentration en zone périphérique. L'analyse de ses potentialités montre que le parc offre aux visiteurs une diversité de produits écotouristiques. Toutefois, la randonnée pédestre reste l'activité vedette dans la région et attire les randonneurs de plusieurs nationalités avec une certaine prédominance de provenances européennes. Il enregistre une fréquentation de l'ordre de 86500 touristes/an, dont 43 % accèdent au parc via l'entrée d'Imlil. Cette fréquentation est, cependant, marquée par des fluctuations annuelles, en plus d'une forte variation saisonnière liée en grande partie aux conditions climatiques.

Les voyages organisés dans le parc sont monopolisés par des acteurs externes à la région, avec de faibles retombées économiques pour la population locale. En outre, la contribution de l'activité à la conservation du parc n'est pas favorablement perçue. Les valeurs paysagères et les ressources hydriques subissent une dégradation continue à cause de rejets solides et liquides et des phénomènes d'acculturation commencent à y apparaître.

Les activités touristiques prennent de plus en plus d'ampleur. Pendant la période de haute saison la vallée de l'Ourika reçoit 10 000 visiteurs par jour, nationaux et internationaux. Cela fait de cette vallée l'une des zones les plus visitées de la région. La vallée est souvent sur fréquentée, surtout lors des périodes de vacances printanières et estivales, augmentant ainsi le risque d'exposition aux inondations que connaît traditionnellement cette zone et le rejet abondant de déchets solides et d'effluents liquides dans le milieu naturel.

Cette évolution que connaît la région n'a visiblement pas permis d'améliorer les conditions de vie des riverains, ni de créer des ressources de substitution. Elle a plutôt eu un impact négatif sur le maintien des ressources naturelles. En effet, cette activité s'est développée sans être soumise au préalable à une planification ou à une réglementation spécifique, qui vise le maintien et la protection de l'environnement. Des dizaines de petits restaurants traditionnels se sont implantés sur les deux rives du fleuve sans être dotés d'équipements pouvant assurer la protection de l'environnement. Ces restaurants contribuent à la pollution du fleuve et des environs en produisant des quantités importantes de déchets solides et liquides qui sont jetés dans l'oued Ourika.

En effet, une étude réalisée sur l'impact des activités anthropiques, à travers les rejets polluants, sur les écosystèmes aquatiques de surface. Les résultats préliminaires obtenus à Oukaimeden montrent une dégradation plus importante de la qualité de l'eau dans les zones qui abritent des activités anthropiques abondantes. À Ourika, les résultats préliminaires révèlent que l'intégrité écologique est grandement compromise sur l'ensemble de l'oued avec une augmentation de la concentration de substances potentiellement nuisibles.

L'absence d'assainissement liquide et solide, la faible qualité de l'eau et le manque d'hygiène dans le bassin, sont responsables de maladies d'origine hydrique qui peuvent être fatales pour les enfants. Selon les déclarations des personnes interviewées, la maladie la plus commune chez la population résidente ou chez les visiteurs de la vallée est la diarrhée. Cette information a été validée avec le détenteur de la seule pharmacie qui se trouve au niveau du bassin, qui a confirmé que les médicaments les plus vendus sont ceux liés aux maladies du système digestif, surtout lors des périodes de grande affluence touristique dans la région.

➤ **Exposition de plus en plus importante des actifs naturels et artificiels au risque d'inondation**

Les aléas climatiques souvent imprévisibles et incontrôlables représentent une menace pour les conditions de vie précaires des villageois. Il neige, généralement, du mois d'octobre au mois de mars, et les pluies sont irrégulières et torrentielles. Un grand danger guette les populations, leurs habitations et leurs terres agricoles et infrastructures lors de pluies fortes. Les inondations de 2014 ont été les plus coûteuses du point de vue destruction matérielle. La pluie a duré trois jours sans interruption. Elle a, par conséquent, détruit des maisons et emporté des récoltes et des terres agricoles, qui n'ont jamais été réhabilitées.

Le bassin se caractérise par des entités d'habitation ou de service nouvelles qui sont implantées le long de la voie qui longe l'oued de l'Ourika, dont un bon tronçon est inondable. Le mode de groupement des habitations est principalement fonction des origines tribales ou de la recherche de plus de sécurité ou d'abri par rapport aux risques naturels. Trois formes de groupement de

communautés d'habitat sont rencontrées : l'agglomération de type compact ; l'habitat dispersé ; et l'agglomération composite.

Une étude portant sur l'analyse de la planification spatiale et de la façon dont elle pourrait contribuer à l'atténuation des dégâts dus aux inondations a été conduite sur le tronçon de l'oued qui longe la commune rurale de Setti Fadema. L'objectif de l'étude étant de proposer un aménagement qui pourrait diminuer la vulnérabilité des zones inondables, conserver l'aspect traditionnel de la zone, assurer un logement sécurisé pour les habitants et améliorer la qualité des infrastructures et des équipements.

D'après l'analyse de l'évolution du bâti à Setti Fadema et plus précisément dans quatre villages, il ressort que ces agglomérations ont connu une évolution qui prend la même forme de développement longitudinal des nouveaux bâtis le long de la voie principale. Cette forme d'évolution a des avantages et des inconvénients. Les avantages se présentent dans la proximité de la seule voie goudronnée de la zone et par conséquent le rapprochement du transport et des équipements qui se concentrent sur cet axe. D'un autre côté, les groupes qui sont le plus attirés par la proximité de l'oued sont les agriculteurs pour leur besoin d'eau d'irrigation, les propriétaires des restaurants et des logements, pour bénéficier du paysage et offrir des services de restauration aux visiteurs.

Les inconvénients de cette forme d'évolution apparaissent sur plusieurs niveaux. Du point de vue social, il y a la disparition des pactes d'alliance et de solidarité, la perte d'identité et des liens sociaux comme le voisinage, qui caractérisent les groupements ruraux. Du point de vue organisationnel, il y a la contrainte liée à l'installation des infrastructures de base comme l'eau potable et l'électricité surtout que les moyens financiers des communautés sont très limités. Du point de vue du risque, il y a plusieurs constructions qui sont implantées dans des zones à inondables, ce qui expose les gens et leurs actifs au danger.

Il ressort de l'avis des personnes interviewées que l'organisation de l'utilisation de l'espace, surtout dans les zones inondables situées le long du lit de l'oued, ne nécessite pas seulement le déploiement d'efforts de la part des collectivités territoriales mais aussi l'adhésion des populations locales aux règles de conduite établies. Il a été constaté que la source de la majorité des problèmes est l'absence d'un plan d'urbanisme qui régit et qui prend en considération les spécificités de la zone.

iii) Conclusion

Le SBVO est un milieu exposé à de fortes crues et à une érosion intense. Il est aussi exposé à une tendance significative au réchauffement et une tendance à la baisse des cumuls moyens des précipitations. Il se caractérise par un couvert végétal faible et très dégradé sur plus de 70 % de son aire totale, une végétation ripisylve de faible ou moyenne qualité et une forte sensibilité à l'érosion hydrique. Les équilibres écologiques y sont brisés à cause de l'action anthropique exacerbée par les aléas climatiques. Les principaux facteurs de dégradation des peuplements forestiers sont liés aux sécheresses, au surpâturage et aux prélèvements de bois de feu.

La diminution de la densité du couvert végétal et l'augmentation du taux d'imperméabilité du sol, conjugués au relief escarpé du site et aux précipitations intenses, augmentent les ruissellements qui engendrent des crues, parfois dévastatrices. La mise en place de seuils pour corriger les écoulements dans les ravins a contribué à la diminution du ruissellement des eaux de pluie. Cependant, environ

60% de ces seuils ne jouent plus leur rôle et sont endommagés soit totalement soit en partie par les crues. Il y a donc des efforts à faire en termes de restauration des écosystèmes forestiers et de construction d'ouvrages de réduction de l'érosion et de régulation des écoulements.

L'analyse des parties prenantes et le diagnostic du territoire ont montré que la croissance démographique associée à une pauvreté locale, le faible potentiel agricole, le changement du mode de vie et l'évolution de l'activité touristique sont tant de forces de changement qui induisent des pressions menaçant la pérennité des ressources naturelles, et plus particulièrement la qualité et l'usage des ressources hydriques. Le diagnostic réalisé a permis la mise en exergue de la vulnérabilité des communautés locales, plus particulièrement de la femme, aux impacts du changement climatique, manifestés par des inondations liées à l'excès d'eau, et aux sécheresses, qui se manifestent par des pénuries d'eau.

L'eau connaît une pénurie structurelle au niveau de toute la région et fait l'objet d'une surexploitation et dégradation de qualité. Le secteur agricole qui constitue l'ossature de l'économie locale est traditionnel et utilise un système d'irrigation peu performant. Les populations locales ont conservé un système de production basé sur les cultures en terrasses et la gestion coutumière de la ressource hydrique qui est dans plusieurs cas source de conflits entre les communautés. Ce système de production s'est détérioré ces dernières années à cause de plusieurs facteurs, dont la faible productivité et valorisation des produits agricoles, laissant la place au développement de l'activité touristique. En effet, de nombreuses petites unités de restauration ou d'habitation se sont développées sur les deux rives du fleuve, et parfois même dans son lit, sans être dotées d'équipements pouvant assurer leur sécurité contre les inondations. En l'absence d'un assainissement adéquat, ces entités engendrent une pollution solide et liquide qui affecte la qualité des eaux de surface.

b) Objectif 2

« Consiste à examiner le rôle du paiement pour les services environnementaux (PSE) dans la création des incitations économiques pour des efforts de conservation pour une gestion améliorée des ressources en eau dans le bassin versant du Tensift ».

Le SBVO de l'Ourika est sous l'effet récurrent de crues qui occasionnent des dégâts importants sur les populations et sur les actifs naturels et artificiels. La zone est hautement fréquentée et par des visiteurs qui s'y rendent pour des besoins de récréation et ceci encourage une certaine exposition des gens au risque de crues et de glissement de terrains par la construction de structures d'hébergement ou de restauration des zones à risque comme le lit de l'Oued. Ces risques de crues se sont intensifiés à cause du changement climatique et aussi à cause de la dégradation des milieux naturels, plus particulièrement les forêts et les terrasses agricoles.

Nous avons mené une enquête auprès des populations locales pour voir leur perception du changement climatique et comment il affecte la région à travers les crues, qui résultent des forts orages. Une étude a été faite sur les dégâts causés par la crue de 2014 et sur le consentement à payer des gens pour se prémunir ou diminuer le risque de ces crues en renforçant l'amont du bassin par la végétalisation. Des informations ont été aussi collectées et analysées sur les différentes utilisations du sol par l'agriculture et leurs rentabilités ainsi que les coûts de maintien et de restauration des terrasses agricoles. Un benchmark sur les PSE a été réalisé en vue de trouver une solution de PSE agricole qui pourrait être adaptée au contexte local et forestier qui existe déjà et voir dans quelle mesure on pourra le promouvoir dans la région.

Pour le secteur forestier, une analyse du PSE existant relatif à la compensation des droits de parcours a été faite. En s'appuyant sur la détermination des zones forestières potentielles à restaurer au niveau du SBVO on a fait une évaluation économique de trois services environnementaux dont deux sont liés aux services hydrologiques, à savoir le rendement en eau et la rétention des sédiments, en fonction des scénarios d'évolution éventuelle et nous avons évalué les avantages de chacun d'eux. Ces informations vont nous aider à proposer des orientations stratégiques (objectif 3) pour la prise en considération des PSE et leur intérêt pour les efforts de conservation des eaux et des sols ainsi que pour l'amélioration des conditions de vie des populations locales et leur adaptation aux impacts du changement climatique.

i) Perception publique du changement climatique et dégâts économiques des inondations

➤ Préoccupation importante du risque du changement climatique malgré une compréhension, parfois erronée de ses effets

Une étude de la perception du public du changement climatique (CC) et de son impact dans la région, plus particulièrement à travers les inondations, a été réalisée. Elle a consisté en une enquête sur un échantillon de 200 personnes choisies au hasard dans la région et enquêtées durant le mois d'août 2016. Pris dans leur ensemble, les résultats obtenus apportent une contribution au débat et à la réflexion sur la perception du public du changement climatique auquel fait face aujourd'hui la région.

Bien que certains interviewés ont une conception erronée de la nature du CC et sur ses causes, la plupart estime que le climat est en train de changer. Les résultats de l'enquête ont montré que les interviewés, aussi bien les visiteurs que les résidents, sont très préoccupés par le CC. Le changement observé concerne surtout une variabilité de la température et une irrégularité des précipitations. Selon eux, le changement climatique entraîne tant des déficits (sécheresses) que des excès d'eau (crues) temporaires. Ils ont indiqué que ceci engendre des impacts sur l'activité économique (tourisme, transport, commerce, et agriculture) en produisant des dégâts matériels sur les infrastructures et sur les terres agricoles, une diminution du flux de visiteurs, et une perte de la productivité agricole, du couvert végétal et de la biodiversité.

Les interviewés estiment qu'ils subiront les effets du CC tôt ou tard (les 10 prochaines années pour la plupart). En ce qui concerne les impacts du CC dans la région d'Ourika, on cite la diminution de la disponibilité de l'eau dans la région et une augmentation des dégâts dus aux inondations entraînant ainsi, une diminution du flux touristique à cause de la perte du confort touristique, une perte de la productivité agricole et une perte de couvert végétal et de la biodiversité.

Les problèmes environnementaux les plus récurrents dans la région d'Ourika (selon les répondants) sont : la pollution de l'eau ; la diminution de la quantité de l'eau ; et les inondations. Ils sont d'avis que ces problèmes sont aggravés par les changements climatiques. Les répondants souhaitent majoritairement un renforcement des infrastructures de base existantes, une amélioration des conditions économiques des populations et une sensibilisation plus poussée. Ces indications constituent des idées maitresses pour des solutions aux problèmes environnementaux dans la région. Cependant, la majorité des répondants considère que les décideurs locaux ne se préoccupent pas ou peu des changements climatiques.

En ce qui concerne les inondations, bon nombre de répondants ayant assisté à une inondation dans la zone attestent que cette inondation a occasionné des dommages sur les lieux publics (cafés) ; une perte des terres agricoles et des arbres et la destruction des infrastructures routières. Ces répondants

ont confirmé aussi avoir rencontré, au moment de cette inondation, un accès difficile aux services sociaux (hôpital, école, etc.), la aux services d'approvisionnement comme les marchés et à l'eau ou à l'électricité. Ils ont aussi rencontré des retards de voyages et l'interruption du travail.

Bien qu'un dispositif de surveillance et d'alerte précoce des inondations ait été mis en place depuis plus d'une dizaine d'années, plusieurs visiteurs ignorent son existence. Cela est peut-être dû à l'insuffisance de communication pour favoriser, chez les visiteurs de la région, une meilleure compréhension du phénomène d'inondation et de l'urgence d'agir et les motiver à respecter les consignes à suivre lors des crues dans la région.

Lors d'ateliers participatifs organisés dans certains douars du SBVO, il est ressorti de la discussion que la population locale a constaté le bouleversement du climat manifesté par la récurrence de périodes de sécheresses, les précipitations irrégulières, les neiges tardives et les crues violentes. Les impacts qui en découlent sont importants et nombreux et se rapportent à tous les aspects de la vie des communautés, en l'occurrence la diminution de la productivité agricole, la destruction des terres agricoles et des canaux d'irrigation, la perte des récoltes, l'appauvrissement des petits agriculteurs, la diminution de l'eau au niveau des sources et des puits, l'abandon de l'élevage, la dégradation du couvert végétal et la régression de la forêt. D'autres impacts sont constatés sur le plan social, notamment la migration des hommes vers les centres urbains, la déperdition scolaire des jeunes et l'augmentation du chômage.

➤ **L'évaluation économique des dégâts des inondations et du consentement à payer**

En période d'inondations, les habitants du bassin, et plus particulièrement de la vallée de l'Ourika, subissent d'énormes dégâts. Il s'agit notamment de l'isolement des habitants de certains villages qui peut durer jusqu'à trois semaines ; la destruction des habitations, des terres agricoles et des arbres fruitiers ; l'augmentation de la déperdition scolaire ; les coupures d'eau potable ; la difficulté d'accès aux services de santé ; la perte du cheptel ; la destruction des routes et des canaux d'irrigation ; la difficulté d'approvisionnement en denrées alimentaires ; les difficultés de commercialisation des produits agricoles ; etc.

Les années 1995, 1996, 1998 et 2014, ont été marquées par de graves inondations. Celle de 2014 a causé beaucoup de dégâts matériels. Elle a duré 3 jours consécutifs pendant lesquels, l'oued a submergé toutes les parcelles adjacentes au fleuve et les a fortement endommagées ou emportées totalement. Beaucoup d'arbres de noyers, de pommiers et de cerisiers ont été déracinés et emportés.

Bien que des aménagements de régulation des écoulements dans les ravins aient été réalisés dans le SBVO, les crues y sont de plus en plus intenses et fréquentes avec le temps. Ce changement est dû d'une part à la dégradation du couvert végétal induite par l'action anthropique et d'autre part aux conditions climatiques qui deviennent de plus en plus variables et changeantes. La vallée vit, plusieurs fois par an, des crues d'automne, d'hiver et de printemps, provoquées par les pluies et les fontes des neiges et des inondations éclaires d'été.

En effet, la zone connaît des séquences pluviométriques importantes dont les crues violentes qui ramenant des blocs de pierres, des galets, de la boue, des arbres, des branches qui déferlent en emportant des terres agricoles, des arbres, des infrastructures routières, des habitations, des services de restauration ou de logement, etc. Cette vallée constitue un modèle qui traduit l'ampleur des

dégâts causés par des inondations touchant les populations, les habitations, l'agriculture, le tourisme et les infrastructures existantes.

Les inondations causent des impacts non seulement au moment de la catastrophe, mais aussi à moyen et à longs termes. Il s'agit par exemple de la dégradation de la qualité de vie ; l'empiètement sur le domaine public ; l'apparition de l'habitat non réglementaire ; la montée des prix du foncier ; la destruction des constructions, des équipements publics et des infrastructures ; etc. En l'absence de documents d'urbanisme homologués permettant une planification cohérente et intégrée, et le manque de contrôle des opérations de construction à cause d'un manque de moyens humains et matériels et d'une législation appropriée, ces impacts risqueraient d'être plus importants dans le futur avec les évolutions prévues du climat.

Une étude ayant pour objectif d'identifier et localiser les différents dégâts occasionnés par l'inondation de novembre 2014 et de les quantifier monétairement afin d'apporter un éclairage sur la valeur monétaire que les personnes concernées accorderaient à l'amélioration du service de protection contre les crues (consentement à payer : CAP). Les dégâts qui ont été évalués consistent en des arrêts dans la production économique et des pertes humaines, budgétaires, pécuniaires et matérielles.

Sur la base des visites des sites les plus touchés par les inondations et des enquêtes menées auprès de 360 personnes, de profils variés, concernées, il est ressorti que la vallée de l'Ourika a connu la perte d'environ 23,14 ha de terres agricoles, l'endommagement de 21 unités de services (cafés-restaurants), la destruction de 8,78 km de la route provinciale 2017 et de 46 constructions d'habitats ou de services publics. Les dommages directs ont été estimés à 344,3 Millions de DH.

Dans le but de renseigner la conception de politiques durables et efficaces pour la conservation des actifs naturels et artificiels contre les risques des crues et des inondations au niveau de la vallée de l'Ourika, une estimation du consentement à payer a été conduite en utilisant la méthode d'évaluation contingente. Le consentement moyen à payer des visiteurs obtenu est de 3 DH par adulte et par visite. Ce consentement à payer varie en fonction de l'âge, du statut social, du niveau de revenu, de la provenance, marocain ou étranger. Pour les agriculteurs, propriétaires d'habitats et des infrastructures de services (café-restaurant), le CAP varie de 85 DH à 589 DH par an, selon les modèles utilisés. Notons toutefois que le CAP est corrélé positivement à la connaissance préalable de la vallée.

ii) Utilisation prospective des terres et paiement pour les services environnementaux

➤ L'analyse coûts-bénéfices des différentes utilisations du sol dans le bassin

Une gestion durable des terres dans un bassin versant devrait se baser sur le choix des utilisations des terres les plus rentables. Les bénéfices associés aux utilisations de terres ont souvent fait l'objet d'analyses partielles en omettant souvent les bénéfices en aval et les bénéfices globaux. Cette vision partielle des problèmes peut aboutir à des politiques de gestion des ressources naturelles peu optimales. Cette étude a analysé les coûts-bénéfices de différentes utilisations du sol au niveau du SBVO. Elle permettra de trouver des modalités concrètes pour améliorer sa gestion et

éventuellement de dégager des orientations stratégiques pour améliorer la situation socioéconomique au niveau du bassin versant et réduire l'intensité de l'aléa d'inondations et crues.

Une étude a été réalisée sur l'analyse des différents coûts et bénéfices qu'apportent les utilisations des terres dans un bassin versant afin de trouver des modalités concrètes pour améliorer sa gestion. Il en est ressorti que la rentabilité financière de l'arboriculture est supérieure à celle des autres cultures fourragère, céréalière et maraîchère. En effet, l'arboriculture joue plusieurs rôles socio-économiques importants et fournit une multitude de bénéfices. Les cultures céréalière, maraîchère et fourragère font partie du système de production intégrant l'élevage caprin en particulier, ce qui permet de valoriser les ressources fourragère-céréalières (orge, maïs, luzerne, etc.).

Les structures de production sont sous l'effet de contraintes climatiques, techniques et structurelles qui entravent la mise en valeur des terrasses agricoles. Les conditions climatiques, notamment la pluviométrie, constituent l'élément principal dans le raisonnement des stratégies des agriculteurs vis-à-vis des risques de production. En l'absence ou diminution du niveau des précipitations habituelles, les agriculteurs réduisent les dépenses liées à la protection phytosanitaire et à la fertilisation.

Les utilisations du sol sont en général peu rentables au niveau du bassin. Les terrains les plus bénéfiques économiquement, du point de vue utilisation agricole, sont ceux situés sur les bords des oueds et ravins, généralement proches de sources d'eau. C'est sur ces terrains que les travaux de restauration des terrasses sont souvent maintenus. La plupart des interventions et mesures sont axées sur la restauration des terrasses endommagées. Une lutte contre l'érosion visant à augmenter la capacité de rétention des eaux entraîne une diminution de l'écoulement des crues. Ces crues sont normalement à l'origine de l'affaissement des rives en aval et des dégâts apportés aux parcelles agricoles qui sont installées sur les rives de l'oued ainsi qu'aux divers actifs naturels et artificiels exposés au risque de crues.

Ces résultats ont permis de renseigner les différentes interventions à mener et à intégrer aux plans d'action des différentes communautés et aussi à motiver la possibilité de PSE agricoles.

➤ **L'optimisation prospective des services écosystémiques**

La plateforme InVEST a été appliquée au SBVO pour modéliser trois services écosystémiques : la rétention des sédiments, le rendement en eau et le stockage du carbone pour l'année de base 2016 et pour le futur (2030). Pour alimenter Invest en données nécessaires à la modélisation, des études de terrain ont été conduites sur l'évaluation de la capacité de stockage du carbone des différentes utilisations du sol et la caractérisation de la réserve utile en eau des sols en tenant compte à la fois de l'influence des paramètres physico-chimiques du sol et du type d'occupation végétale (terrasse agricole, reboisement, forêt dense et forêt moyennement dense).

La génération de quatre scénarios : scénario tendanciel, scénario catastrophique, scénario idéal et scénario concerté a permis de modéliser le comportement de ces services face aux changements, positifs et négatifs, futurs de l'occupation des terres, principalement forestières.

La rétention des sédiments contribue au contrôle de l'érosion et des inondations lorsqu'elle est plus forte que la perte totale du sol et l'exportation des sédiments. Actuellement, le bassin versant est capable de contrôler l'érosion jusqu'à un certain niveau, avec une capacité de rétention des sédiments dépassant la quantité des sédiments exportés. Cependant, le service du contrôle de l'érosion ne sera maximisé dans le futur qu'à travers la restauration et le reboisement des forêts dégradées, correspondant au « scénario concerté ». Ainsi pourra assurer la grande quantité de sédiments retenus, avec une augmentation de la rétention de 2 % en 14 ans et la plus petite quantité des sédiments exportés, soit une diminution de 1%.

Un grand volume d'eau est actuellement ruisselé au niveau du bassin versant. Ce volume augmentera dans le futur selon les quatre scénarios, mais le scénario catastrophique donnera le plus grand volume en eau ruisselée avec une augmentation de 3,4% en 14 ans. La grande quantité d'eau qui sera ruisselée est due à la diminution du couvert végétal, dans ce scénario, sous l'effet de l'action anthropique qui s'intensifiera et au changement climatique.

Le service de régulation du climat à travers le stockage et la séquestration du carbone est assez important au niveau du bassin à l'état actuel. Il pourra être amélioré dans le futur si les stocks de carbone augmentent avec la reconstitution de la biomasse, dans les cas des scénarios idéal et concerté. Le scénario concerté maximise le service de la régulation du climat par 6,2 % en 14 ans avec une valeur actuelle nette de 73 148 556 dirhams pendant le quatorze ans à venir.

➤ **Le benchmark sur l'utilisation des PSE et proposition d'un modèle institutionnel**

Les systèmes de paiements pour services environnementaux (PSE), comme mécanisme de marché qui régule la production d'externalités positives, sont des instruments contractuels et incitatifs, d'apparition récente comparativement aux autres outils classiques de protection environnementale. Bien que les PSE soient innovants et prometteurs, ils sont une alternative parmi d'autres, à une gestion escomptable durable de l'environnement. Les PSE se basent sur le principe du bénéficiaire-payeur qui incite à la contractualisation entre producteur et bénéficiaire.

Ils doivent s'articuler aux autres instruments législatifs et économiques de la politique environnementale et peuvent s'inscrire dans les mix de politiques publiques en matière de gestion de l'environnement. La logique incitative des systèmes PSE est une alternative ou une option de complémentarité à la logique contraignante des réglementations (command and control), en offrant la possibilité d'innover dans la production, en adoptant des pratiques durables, tout en protégeant l'environnement.

Au sein du SBVO, les mécanismes de compensation pour la mise en défens forestière constituent une sorte de système de PSE qui fonctionne déjà depuis quelques années. Il est accepté par la population locale, à laquelle il bénéficie à travers des compensations monétaires reçues par les associations des ayant droits de la forêt, en échange du sacrifice du droit d'usage de parcours dans les terrains reboisés. Il consiste en un engagement en faveur de la conservation à travers « la suspension temporaire du droit d'usage » sur des écosystèmes forestiers en régénération ou les nouveaux reboisements jusqu'à ce que les arbres atteignent un âge de défensabilité. Ce système répond pratiquement aux critères d'un PSE de restriction des droits d'usage conformément à la différenciation faite par les études traitant cette thématique.

Le processus se fait par l'établissement d'un accord contractuel, généralement collectif, avec l'objectif de créer, par l'incitation financière, des solidarités de groupe à travers la responsabilité sociale. Le montant de la compensation a été étalonné sur le manque à gagner dû à la suspension des droits d'usage de parcours pour l'année 2002, en la calculant sur la base d'un rendement fourrager de 250 UF/ha/an et d'un prix de l'orge de 1 DH/Kg (une UF est équivalente à un kilogramme d'orge). Bien que ce mécanisme réponde aux modalités d'un système PSE, il est important de réévaluer la pertinence de la rémunération de 250 Dh/ha qui n'est plus d'actualité.

Cependant, seule une association bénéficie de ce mécanisme au niveau du SBVO et la majorité de la population locale ignore son existence. Durant les ateliers participatifs pour l'identification de mesures d'adaptation, ce mécanisme de compensation a été expliqué aux participants qui ont été encouragés et sensibilisés à la nécessité de renaturation des écosystèmes. Les terrains forestiers à restaurer ou à reboiser, qui ont été identifiés et validés avec la population locale, prenaient en

considération les conditions d'application du contrat de compensation. D'ailleurs, nous avons accompagné les forestiers pour la mise en place d'une association des ayants droits de la plantation d'un périmètre du côté des villages Anfay et Bouizgaren, qui a été identifié par le projet comme terrain à reboiser.

Dans le cas de l'amélioration des services hydrologiques à travers la stabilisation des sols agricoles et la régulation des écoulements, un PSE en faveur de l'optimisation de ce service environnemental devrait se mettre en place au sein des différentes zones prioritaires dans lesquelles la pratique agricole existe déjà. La motivation des agriculteurs pour le maintien ou à la construction de nouvelles terrasses agricoles contribuera au contrôle de ruissellement des eaux et de l'érosion hydrique. Ce PSE peut consister en l'amélioration et le renforcement des plantations fruitières ou leur introduction là où elles n'existent pas, la promotion des changements d'itinéraires techniques pour améliorer à la fois la qualité environnementale et les revenus des agriculteurs, etc. L'État peut établir ce PSE en améliorant et en renforçant des mécanismes qui existent déjà dans le cadre du Fonds de Développement Agricole.

Les exploitants agricoles directs seraient préférentiellement ciblés pour les contrats qui définissent les droits et les obligations des contractuels. En cas de non-respect des engagements, le contrat de PSE serait suspendu. Il faudrait remarquer que les agriculteurs qui signeraient l'accord contractuel devraient avoir des droits de propriété, et / ou d'exclusion sur les terres, parcelles faisant l'objet de la contractualisation.

Vu que ce type de rétribution n'a pas été mis en place au sein de la zone jusqu'à maintenant, il doit y avoir une certaine exigence en lien avec sa mise en conceptualisation fonctionnelle, bien que des études réalisées par le projet sur plusieurs aspects au sein du SBVO prouvent cette volonté de consentir un paiement pour internaliser les externalités hydrologiques positives. Les instruments de gestion existants au sein du domaine agricole devraient faciliter la mise en place du schéma de gouvernance du système PSE terrasses.

Un mécanisme de PSE agricole en parallèle à celui existant dans le domaine forestier, qu'il faudrait d'ailleurs renforcer davantage, pourrait se mettre en place au sein du territoire du bassin versant de l'Ourika. Des arrangements juridiques et institutionnels appropriés sont nécessaires pour sa mise en œuvre. Ces arrangements ne pourraient pas modifier les arrangements institutionnels déjà existants, ni les objectifs systémiques de gestion environnementale ou du secteur agricole, au contraire ils devraient s'y articuler.

Il serait judicieux que la mise en place d'un système de paiement pour les services environnementaux soit en ligne avec le contexte institutionnel et foncier. Cette mise en place nécessite d'établir une situation de référence et d'assurer l'additionnalité du PSE ; d'identifier les sites prioritaires et de différencier les niveaux de paiements ; et d'adapter les mécanismes aux réalités locales en termes de propriété foncière et enjeux économiques, sociaux et culturels.

iii) Conclusion

Les résultats des études énoncées ci-dessus démontrent une préoccupation importante du public, tant visiteur que résident, du risque du changement climatique. D'ailleurs, nous avons montré qu'il est possible de déterminer leur consentement à payer contre le risque d'inondation. En parallèle, nos résultats ont montré qu'il est possible de déterminer quels types d'usage du sol est plus bénéfique pour les agriculteurs en cas d'un changement d'itinéraire technique pour la production agricole serait adopté ou des nouvelles terrasses vont être construites. Pour les PSE produits par la population locale, constituant à conserver les peuplements forestiers par le sacrifice des droits

d'usage, nous avons utilisé la plateforme InVest pour évaluer l'importance de la restauration des écosystèmes forestiers en termes de production de trois services écosystémiques, dont deux sont des services hydrologiques. Un PSE existe déjà et est mis en œuvre par le HCEFLCD pour le sacrifice des droits d'usage de parcours sur des terrains plantés ou en régénération. Ce mécanisme n'est pas très utilisé dans le SBVO mais la population est très intéressée à l'appliquer.

c) Objectif 3

« Consiste en la formulation des orientations pour une stratégie de GIRE adaptée, dans un contexte de changement climatique et de prise en compte du PSE ».

La gestion intégrée des ressources hydriques telle qu'actuellement pratiquée au Maroc ne prend pas explicitement en considération les services environnementaux hydrologiques fournis soit par les écosystèmes naturels soit par des aménagements agricoles, ni la donne changement climatique. Parallèlement à des solutions techniques, législatives et institutionnelles qui sont déjà de rigueur, la gestion de l'eau nécessite d'être traitée aussi dans ses dimensions environnementale et sociale.

Lors des différentes interactions avec la population locale et les autres acteurs dans la région, il est ressorti que les préoccupations majeures des parties prenantes concernent la problématique de l'érosion, la pollution de l'eau, la rareté de l'eau d'irrigation pendant les périodes sèches, la dégradation du couvert végétal forestier, le risque d'inondation, la nécessité d'une préparation à ces inondations pour atténuer leurs effets, la vulnérabilité communautaire aux impacts du changement climatique (crues, sécheresses), le renforcement de la capacité adaptative des locaux à travers l'amélioration de leurs moyens d'existence (valorisation des ressources locales, amélioration de la chaîne de valeurs agricole, surtout la production, conservation/transformation, commercialisation), l'amélioration des conditions de vie de la femme et son autonomisation, la planification du territoire, la gestion des déchets solides et liquides, etc.

Les orientations que nous cherchons donc à formuler pour une GIRE locale adaptée au niveau d'un bassin versant portent sur deux dimensions. La première dimension se rapporte à la reconnaissance du rôle des solutions basées sur la nature et qui contribuent d'une manière significative à la production des services hydrologiques en amont du bassin versant. La seconde dimension se rapporte à la prise en compte de la dimension adaptation des populations locales aux risques et impacts qui pourraient résulter des événements hydriques qui deviennent de plus en plus récurrents dans le contexte d'un climat changeant.

Les solutions basées sur la nature se réfèrent aux initiatives qui prennent en considération le respect de l'intégrité des écosystèmes et la durabilité de leurs biens et services, au bénéfice du maintien du bien-être humain et de la conservation de la biodiversité. En effet, les écosystèmes naturels et les agroécosystèmes jouent un rôle tampon dans l'atténuation de l'intensité des inondations en régulant le ruissellement des eaux et en améliorant l'infiltration des eaux tout en limitant l'intensité de l'érosion hydrique. Ces solutions pourront aussi aider les usagers de l'eau à mieux s'adapter au changement climatique et aux événements météorologiques extrêmes, dont les sécheresses et les inondations qui sont fréquentes dans la région.

L'amélioration de la résilience des écosystèmes pourra aussi contribuer à la consolidation des capacités d'adaptation de la population locale face aux effets du changement climatique. La restauration du couvert végétal pourra contribuer à la diminution du taux d'érosion et de perte en sol, à l'amélioration de la rétention de l'eau par le sol et son infiltration, à la diminution du risque d'inondation et par conséquent à la réduction des pertes humaines et matérielles éventuelles.

Pour l'agriculture, le maintien des terrasses nécessite des travaux de construction, d'entretien et de plantations d'arbres pour assurer leur stabilité. Le paiement des services hydrologiques fournis par ces aménagements nécessite la mise en place d'un système de paiement avec un montage institutionnel approprié expliqué dans le chapitre précédent. Une proposition a été faite dans ce sens, mais sa concrétisation va nécessiter une volonté politique et un engagement des différentes parties prenantes pour la mise en place d'une procédure légale à cet effet. À court terme, une mobilisation de la société civile et des subventions de certains départements (agriculture, eaux et forêts et ONG) sous forme de dons de plants d'arbres fruitiers a été assurée. Des actions de distributions gratuites d'arbres fruitiers pour les agriculteurs ont été entamées dans certaines localités du bassin. Toutefois, cette initiative nécessite un renforcement et un suivi pour assurer son efficacité.

Les orientations que nous proposons, ci-dessous, concernent la restauration des écosystèmes naturels, en intégrant le paiement pour les services environnementaux, et les aménagements de régulation des écoulements par des interventions physiques. Les solutions basées sur l'adaptation des populations locales concernent la mise en place d'un plan d'adaptation communautaire.

i) Orientations concernant le milieu naturel et les aménagements physiques

➤ Propositions de mesures de restauration des écosystèmes

Le rôle de la forêt en matière de régulation du fonctionnement hydrologique du bassin versant a toujours occupé une grande place dans les discussions menées avec les acteurs locaux. La situation de dégradation du couvert végétal forestier impose, selon l'avis de ces acteurs, la conservation, la protection et la réhabilitation des écosystèmes naturels pour assurer à la fois la sécurité des biens et des vies humaines contre les crues et de garantir une mobilisation appropriée de la ressource vitale qu'est l'eau.

Il est certain que les Services Forestiers ont toujours milité pour la conservation et la reconstitution des écosystèmes, soit à travers des actions de reboisements nouveaux soit à travers des actions de régénération des terrains forestiers dégradés. Des mesures de réhabilitation des écosystèmes du bassin versant de l'Ourika ont été prises par le Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD) après l'inondation catastrophique de l'année 1995. Toutefois, ces mesures n'ont pas concerné toutes les zones nécessitant de la restauration.

Les actions menées par le forestier sont souvent confrontées à des difficultés de mise en œuvre, liées aux dépenses publiques ou à l'opposition des populations locales. Cette opposition vise le sacrifice des droits d'usage de parcours lorsqu'une jeune plantation forestière est mise en défens pour la protéger contre la dent du bétail.

Il y a donc besoin d'explorer d'autres sources de financement, que le budget de l'état, pour mettre en place des actions de restauration des écosystèmes naturels. En ce qui concerne les nouvelles sources de financement, le HCEFLCD a dernièrement autorisé (2017), dans le cadre de conventions spécifiques, les associations locales à planter des arbres forestiers fruitiers (caroubier, etc.) dans des terrains forestiers de faibles superficies localisés à proximité de leurs villages. C'est une sorte de partenariat public-privé, gagnant-gagnant, dans lequel le HCEFLCD fournit les plants nécessaires et l'encadrement et les associations locales fournissent la main d'œuvre et s'engagent à protéger les plantations. Ainsi, les écosystèmes forestiers seront restaurés et la population locale pourra bénéficier des fruits de la plantation.

Pour motiver la non opposition des populations locales pour des actions de reboisement ou de régénération des forêts dans leurs territoires, le HCEFLCD pourra utiliser le mécanisme de compensation pour les droits d'usage de parcours pour des terrains excédant 300 ha.

Le diagnostic de l'état actuel que nous avons mené en procédant à une analyse spatiale qui intègre plusieurs facteurs écologiques et socioéconomiques, a permis l'identification et la priorisation des zones à restaurer et les types d'interventions à appliquer dans chaque zone. Le potentiel de réhabilitation des écosystèmes forestiers en termes de superficie s'élève à 24 522 ha. Environ 10058 ha sont des zones très affectées par l'érosion hydrique ou sont soumises à la pression de prélèvements excessifs de bois de feu ou au surpâturage. Parmi ces zones prioritaires pour l'intervention, 6 923 ha dont 2 547 ha de reboisements résineux, 2311 ha de régénération naturelle et 2 065 ha d'amélioration sylvo-pastorale ont été proposées pour une intervention immédiate après concertation avec la population locale et les différents acteurs concernés.

Ces deux types de restauration des écosystèmes, par le HCEFLCD et par les associations locales, ont été développés dans des plans d'action concertés dans lesquels les superficies à reboiser ont été définies et les plantations budgétisées. Ces deux plans d'action ont été communiqués aux parties prenantes et sont déjà en phase de mise en œuvre à partir de l'année 2017.

La végétation ripisylve aurait une grande importance dans le contrôle des événements hydrologiques. L'évaluation de la qualité de la végétation ripisylve a permis de déceler différentes classes de qualité au niveau de la zone rivulaire de l'Oued Ourika. Une baisse durable des frais de gestion pourrait découler de l'amélioration de la dynamique de cette végétation. La détermination des espèces caractéristiques de chaque classe de qualité a permis d'identifier les espèces s'adaptant à des contextes particuliers dans la perspective d'élaboration du plan d'adaptation basé sur la restauration de la végétation en suivant un gradient amont-aval de l'oued Ourika.

La restauration écologique du milieu rivulaire de ce cours d'eau s'impose afin de pérenniser les services hydrologiques rendus. Globalement, le plan se base sur la réduction des espèces exotiques et cultivées au profit de restauration des espèces spontanées ainsi qu'une meilleure organisation spatiale des activités humaines. Un plan de restauration de la végétation ripisylve qui permettrait d'améliorer l'état des écoulements de l'oued a été élaboré.

➤ **Propositions de mesures de correction des ravins**

Pour pallier les impacts des crues, des travaux de correction mécanique des ravins ont été réalisés suite à la crue catastrophique de 1995 par les Services forestiers. Plus de 8000 seuils construits en pierres sèches, gabions et maçonneries ont été installés. Un grand nombre de ces ouvrages ont été détruits et certains sont encore sur place, soit intacts soit dégradés. Un état des lieux de ces aménagements a été fait dans la perspective de voir quels sont les ouvrages qui sont encore fonctionnels, ceux qui nécessitent une restauration et à quel niveau, et les ravins qui nécessitent aujourd'hui des corrections. L'objectif est de proposer des actions d'entretien ou de restauration des ouvrages de consolidation encore en place, d'une part, et, d'autre part, l'identification de ravins présentant un danger et qui nécessitent des interventions selon l'avis des parties prenantes.

Les interviews avec les riverains ont permis de s'informer sur leur niveau de satisfaction de ces traitements mécaniques des ravins, leur perception du risque que présentent les ravins et leurs propositions quant aux ravins à aménager et qui représentent un risque important sur leur sécurité physique et sur leurs actifs exposés.

Sur la totalité des ouvrages construits, seulement 436 ont été recensés encore restants. Ces ouvrages ont été visités, un à un, et leurs états de dégradation évalués. Les résultats ont montré que 82 % de ces ouvrages nécessitent des travaux d'entretien (dont 26 % nécessitent des entretiens spécialisés) et 18 % qui ne sont plus fonctionnels et doivent être reconstruits. Les seuils en gabions sont

fragilisés sur des pentes dépassant 50% alors que ceux en pierres sèches le sont sur des pentes dépassant 20%. Outre les propositions en termes d'entretien des infrastructures, la validation avec les acteurs locaux a permis de cerner de nouvelles propositions de ravins prioritaires à aménager.

En effet, les résultats concernant l'état des aménagements de correction des ravins au niveau du SBVO ainsi que les possibilités de leur restauration ont été présentés à la Direction Régionale des Eaux et Forêts et de la Lutte Contre la Désertification, du Haut Atlas (DREF-HA), le 09 mai 2017. Les représentants de la DREF-HA ont confirmé que ce diagnostic, ainsi que les propositions de restauration ou de corrections sur de nouveaux ravins, vont permettre de renseigner leurs décisions pour l'aménagement du bassin versant dans les années futures.

Par la suite, des ateliers de concertation participative ayant pour objet la validation des propositions concernant les aménagements de correction des ravins situés sur le territoire du bassin ont été organisés avec les trois communes rurales concernées, Setti Fadema, Oukaïmeden et Ourika à deux reprises (mai 2017 et août 2017). Lors de la deuxième série d'ateliers, il y a eu détermination des priorités d'intervention dans le temps.

La base de données informatisée est disponible sur CD et elle est fonctionnelle. Elle nécessite une installation sur un ordinateur avec installation d'autres logiciels open source comme prérequis.

Des plans d'action pour les trois communes ont été élaborés sur la base des actions et priorités proposées. Ces plans ont été communiqués aux communes rurales concernées, à la province du Haouz, à l'ABHT, au HCEFLCD et à la direction régionale de l'environnement de Marrakech.

ii) Proposition de Plans d'adaptation communautaire

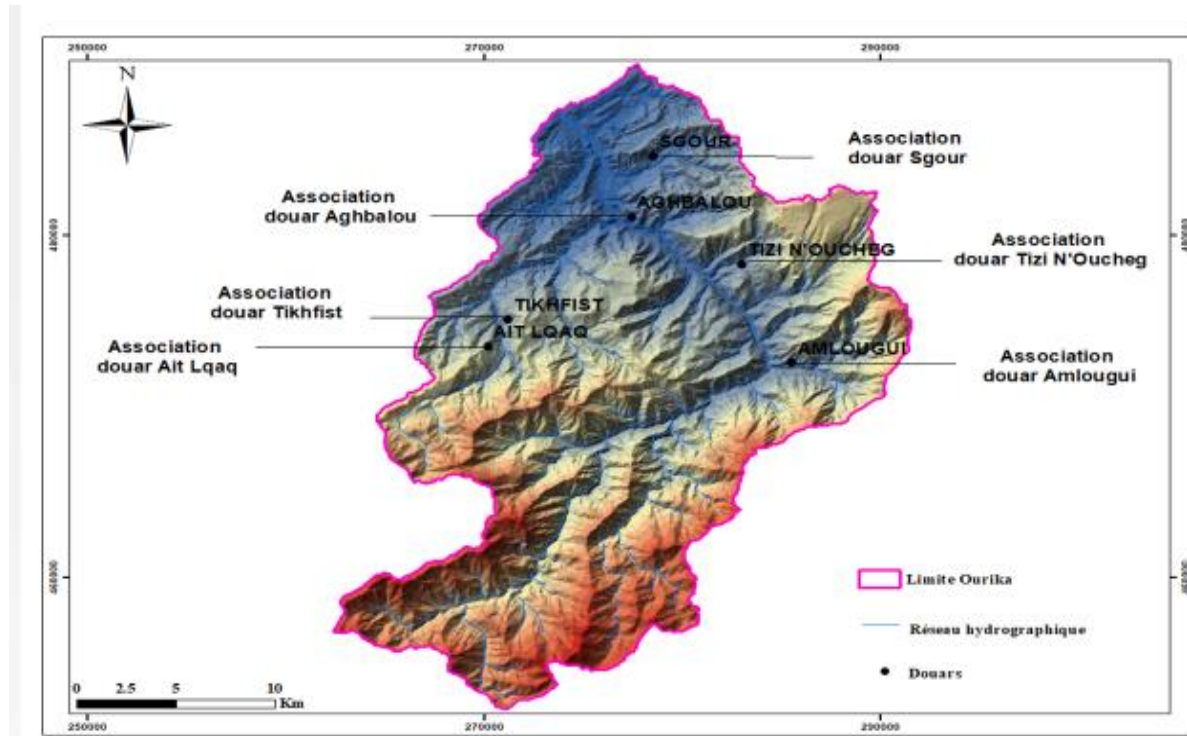
L'analyse des composantes des moyens d'existence (naturelles, économiques, physiques, humaines et sociales) au niveau du SBVO a été réalisée en utilisant l'approche des moyens d'existence durables. Un état des lieux des moyens d'existence a pu être établi en plus d'une analyse transversale de tous les risques climatiques ainsi que les différents actifs naturels et artificiels exposés à ces risques. À l'issue de cette analyse une série de problèmes auxquels fait face la population locale dans sa vie quotidienne ont été identifiés. Les résultats obtenus montrent un grand contraste dans les moyens d'existence des cinq communautés étudiées. L'indice de vulnérabilité climatique, composé des paramètres d'exposition, de sensibilité et de la capacité d'adaptation, a été utilisé pour évaluer la vulnérabilité au changement climatique de ces communautés locales.

Par la suite, des ateliers de travail participatifs ont été organisés avec la population locale, hommes et femmes avec les mêmes communautés dans le but de dégager des idées et options d'adaptation pouvant contribuer à renforcer la résilience des communautés locales et des écosystèmes qui sous-tendent la durabilité de leurs moyens d'existence. Le but était de passer de la réflexion sur l'étape d'observation de "ce qui est" à l'étape de décision concernant "ce qui devrait être".

Ces ateliers ont visé la détermination et le débat sur des solutions aux problèmes liés aux principaux aléas climatiques ressentis dans la région et leurs impacts sur la vie quotidienne des communautés, et aussi de développer des idées de projets susceptibles d'être réalisés dans la zone. Les options proposées ont été discutées pour voir quels sont les besoins en termes monétaire et technique pour les mettre en place, quelles sont les potentialités existantes pouvant être mobilisées, quelles sont les conditions qui pourraient handicaper leurs réussites, quels sont les acteurs concernés par chacune des actions envisagées, etc.

Le but de la concertation avec les acteurs locaux étant d'établir des plans d'action pour faire face aux impacts des changements climatiques et augmenter la résilience socio-écologique des communautés locales vulnérables. L'amélioration des moyens de subsistance par la création de

stratégies plus diversifiées de génération de revenus, indépendantes de l'exploitation agricole et l'exploitation des ressources naturelles qui sont la base de l'économie locale, peut renforcer la cohésion sociale au sein des communautés et les rendre plus résilientes aux impacts du changement climatique. Les résultats de la participation publique sont la proposition d'actions d'adaptation concertées qui sont durables dans le temps, efficaces et pertinentes. En effet, six plans d'adaptation communautaires détaillés (annexés à ce rapport) ont été développés pour six villages représentés par leurs associations. Ces associations sont portées sur la figure ci-après :



La dimension genre a été intégrée dans l'approche adoptée et a permis de considérer la communauté avec une vision inclusive et juste, impliquant les femmes qui sont un groupe très vulnérable aux effets du changement climatique auxquels elles sont exposées (sécheresses et inondations). En effet, en plus des activités reproductives qu'elles assurent, les femmes participent aussi aux activités de production, surtout agricoles, sans toutefois avoir le même accès et contrôle des ressources que les hommes. La participation des femmes a été fortement encouragée pour amener celles-ci à se sentir capables d'assurer leur propre développement.

Plusieurs mesures d'adaptation ont été suggérées par la population locale. Celles-ci portent sur le renforcement des infrastructures de base existantes, l'amélioration des conditions économiques des populations et une sensibilisation plus renforcée de la population au risque climatique. D'une manière générale, les types d'actions d'adaptation au changement climatique, surtout celles qui ont été envisagées dans les milieux vulnérables à l'érosion hydrique et aux crues, sont des actions de restauration des pistes, de construction des canaux d'irrigation en maçonnerie pouvant résister aux forces des crues, des actions de construction des seuils de régulation des écoulements au niveau des ravins, ainsi que des actions de restauration du couvert végétal et de stabilisation des terrasses agricoles.

En plus, d'autres actions sont envisagées pour alléger le déficit hydrique durant les périodes de rareté des eaux. Ces mesures portent sur la collecte des eaux pluviales, la construction de bassins de stockage de l'eau lorsqu'elle est abondante, l'aménagement de systèmes d'assainissement liquide adaptés au milieu rural (toilettes sèches, épuration des eaux par des systèmes de filtrage traditionnel,

etc.) et réutilisation des eaux pour l'irrigation des arbres, la gestion des déchets solides qui polluent les eaux de surface et leur recyclage (compostage et valorisation des déchets en plastique), etc.

Des idées nouvelles et pertinentes ont émergé des différents débats avec les acteurs locaux et se rapportent à la place de la forêt dans l'atténuation des risques liés au changement climatique. Ce constat repositionne l'aménagement du territoire comme un levier très important en matière de GIRE et qui doit sortir des cadres classiques adoptés actuellement vers une perspective plus large faisant valoir une vision globale et holistique de l'aménagement du territoire et intégrant la prise en compte des différentes interventions entreprises par les forestiers et autres aménagistes des terrains (agriculteurs, urbanistes) dans le SBVO. Pour réduire l'exposition des actifs artificiels (logements, restaurants, etc.) au risque d'inondations, un projet d'aménagement du territoire relatif à la portion la plus inondable de la vallée a été proposé. Ce plan a été conçu autour de quatre objectifs : i) réduire la vulnérabilité de la zone inondable ; ii) conserver l'aspect traditionnel de la zone ; iii) assurer le logement pour les nouveaux habitants ; et iv) améliorer la qualité des infrastructures et d'équipements.

Les actions prioritaires d'adaptation de la communauté retenues se focalisent essentiellement sur trois axes qui sont comme suit :

- ✓ des actions de développement du secteur agricole et renforcement des capacités des agriculteurs par des actions d'amélioration des systèmes d'irrigation, des actions de conditionnement et de conservation des produits agricoles locaux, et des actions de restauration et maintien des terrasses agricoles ;
- ✓ des actions pour améliorer et étendre les infrastructures de base dont l'installation des systèmes d'assainissement liquide, des actions de gestion des déchets solides, des actions pour l'amélioration des conditions de scolarité et de lutte contre l'analphabétisme, et des actions promouvant des activités génératrices de revenus permettant d'exploiter rationnellement les potentialités locales et alléger la pression d'exploitation sur les ressources naturelles ;
- ✓ des actions de protection du couvert végétal, de valorisation des produits forestiers non ligneux, de reboisement des terrains domaniaux ou collectifs par des espèces forestières et arbres agro-forestiers, de domestication des PAM spontanées, de promotion de bains et fours collectifs pour alléger la pression de prélèvement du bois de feu de la forêt, etc.

➤ **Améliorer la valorisation et la commercialisation des produits agricoles**

Pour prospecter les possibilités de renforcement de la capacité adaptative des communautés locales en termes de l'amélioration de la production agricole, nous avons procédé à des évaluations de l'état actuel des forces et faiblesses du secteur. Le but étant d'évaluer les potentialités d'exploitation, valorisation et commercialisation des produits locaux pour la création du revenu pour les populations locales.

Les résultats de cette évaluation ont permis de déterminer les différentes ressources territoriales agricoles et patrimoniales dont disposent le terroir et les potentialités de leur valorisation. L'approche adoptée pour aboutir à ces résultats est fondée sur des enquêtes conduites auprès des agriculteurs, des vendeurs et des touristes visiteurs de la vallée. Il en est ressorti que bien que la zone soit riche en produits agricoles et en savoir-faire artisanal, très peu de produits sont valorisés et commercialisés. La zone dispose aussi d'un potentiel commercial grâce à l'activité touristique qui s'y pratique, et les visiteurs de la vallée ont exprimé un grand intérêt pour l'acquisition des produits locaux.

Les espèces arboricoles les plus répandues, du point de vue potentiel de valorisation et de commercialisation, au niveau du bassin sont le prunier, le pommier, le cerisier et le noyer. La vente

des productions se pratique généralement sur pied et les prix associés sont généralement faibles surtout en périodes de fortes productions. Ces productions peuvent être valorisées davantage en les conditionnant ou en les transformant.

Le mode de stockage artisanal des pommes, qui se pratique actuellement, pourrait être amélioré pour réduire les pertes encourues. Les conditions de ce type de stockage peuvent être bonifiées en agissant sur le système d'aération (naturel ou artificiel), en effectuant des prétraitements fongiques des produits agricoles, et en utilisant des caisses en plastique au lieu des caisses en bois humides qui sont favorables au développement des moisissures. La qualité de stockage pourrait aussi être améliorée en adoptant un entreposage et une manipulation du fruit plus adaptés et maîtrisant des facteurs causant les attaques pathogènes.

La production totale du pommier au niveau du SBVO avoisine les 2300T. Cette quantité justifie l'installation de chambres de refroidissement de faibles capacités dans les principaux villages producteurs de pommes (Ait Lqaq, Tikhfist, Amelougui et Tourcht). Ces unités doivent être construites avec des matériaux locaux et faciles à entretenir par les agriculteurs eux-mêmes. Il est donc intéressant de travailler sur des systèmes de conservation (stockage) déjà existants chez certains agriculteurs locaux, et améliorer leur conception et les conditions de stockage et de mobilisation de la production.

La transformation de la pomme en produits dérivés pourrait augmenter sa valeur ajoutée. En effet, des initiatives locales de fabrication du vinaigre de pommes ont été détectées dans la zone. Ce mode de transformation concerne la valorisation des pommes de faible calibre et celles partiellement endommagées dans un processus de fermentation naturelle. La méthode de fermentation naturelle est intéressante du point de vue qualité du produit mais elle est lente. Cette activité nécessite donc un intérêt pour son amélioration et sa modernisation.

Pour le prunier, les douars de Timalizen, Asguin et Tamzendirt sont les principaux producteurs des variétés de table et de variétés à pruneaux avec une production totale de 250 T chacun. Cette quantité justifie l'étude de faisabilité de mise en place d'une unité de transformation de ces fruits. Cette unité concernera deux volets de valorisation, la fabrication des confitures à partir des variétés de table et le séchage des variétés à pruneaux.

Les cerises et les noix produites dans la zone méritent aussi une valorisation pour générer une valeur ajoutée meilleure. Les noix peuvent être conditionnées et emballées ou transformées pour en extraire des huiles à valeur commerciale plus importante. En plus de ces espèces arboricoles, nous pouvons également signaler l'abondance du cactus au niveau de la zone, planté principalement par les services forestiers comme mesures antiérosives et pour la production du fourrage et des fruits pour les riverains de la forêt. La transformation des fruits et raquettes du cactus peut procurer des produits alimentaires et cosmétiques de valeur commerciale intéressante et très demandés sur le marché. L'ensemble de ces formes de valorisation peut être développé et promu par la certification et la labellisation.

➤ **Promouvoir la production, la valorisation et la commercialisation des PAM**

Le SBVO bénéficie de conditions favorables pour le développement d'une flore riche et variée comprenant un important potentiel en PAM. Les PAM jouent un rôle important dans l'économie de subsistance de la population locale. Les 26 espèces de PAM spontanées les plus rencontrées dans la zone possèdent toutes des utilisations spécifiques pour la population.

Ces ressources nécessitent une exploitation, valorisation et commercialisation plus rationnelle pour générer des impacts économiques importants pour les riverains des forêts. Cette action permettrait non seulement d'assurer la pérennité de la ressource, mais aussi la création de la richesse pour la

population locale dépendante, dans son économie de subsistance, de l'exploitation des ressources naturelles.

Dans une vision d'exploitation et de valorisation rationnelles et durables des PAM, et vu l'importance capitale de leur utilisation traditionnelle par la population locale et le bénéfice potentiel de leur commercialisation, il est recommandé de créer des coopératives féminines composées d'ayant droits pour exploiter et valoriser ces produits en adoptant de bonnes pratiques. Un plan d'action pour la valorisation des PAM et un business plan pour trois coopératives constituées par le projet ont été établis et diffusés auprès des acteurs concernés. Ces coopératives visent l'exploitation, la valorisation et la domestication des PAM spontanées et agricoles. La domestication des PAM spontanées est encouragée non seulement en tant qu'activité génératrice de revenus, mais aussi en tant que mesure pour alléger la pression qui s'exerce sur les PAM en forêts. Aussi la culture des plantes aromatiques et médicinales permettrait d'avoir un matériel génétique stable comparativement aux plantes spontanées qui sont généralement de qualité et compositions variables, en raison de différences de leurs provenances et variétés génétiques.

➤ **Promouvoir l'activité d'écotourisme en l'organisant davantage**

La réalisation d'un développement touristique durable dans la zone doit se faire avec une implication et une mobilisation de tous les acteurs concernés. La prise de conscience est nécessaire pour susciter l'aide à la conservation et à la mise en valeur des potentialités qu'on souhaite valoriser et conserver durablement. L'intégration de la sensibilisation et de l'éducation sont les vecteurs de base qui permettront de soulever le défi et de faciliter la tâche de conservation et valorisation des ressources naturelles. Un plan d'action, axé sur cinq aspects, a été proposé :

- Organisation et développement des acteurs impliqués dans l'activité d'écotourisme,
- Amélioration de l'offre touristique et de l'infrastructure de base et des services,
- Appui socio-économique de la population résidente,
- Valorisation du patrimoine culturel et des pratiques ancestrales,
- Sensibilisation, éducation à l'environnement et coopération,
- Conservation de la biodiversité et mise en valeur environnementale.

➤ **Alléger la pression des prélèvements de bois de feu sur la forêt**

L'élaboration d'une politique pour orienter la consommation de la ressource bois énergie est largement justifiée dans le SBVO à cause de la pression qui s'exerce sur les écosystèmes forestiers qui sont déjà dans un état très fragile. Une telle politique constituera une feuille de route pour conserver l'équilibre écologique et la satisfaction des besoins immédiats en bois énergie des populations locales. Le plan d'action proposé ambitionne de garantir un équilibre entre la production de la ressource bois de feu et sa consommation par les riverains. Cela renvoie au concept de valorisation, plus précisément pour l'optimisation de la production et de l'exploitation en bois de feu. Il a pour missions de :

- Conserver et valoriser la ressource en bois de feu ;
- améliorer le niveau de vie et le bien-être des riverains ;
- sensibiliser la population à l'importance de la forêt et à la nécessité de la préserver ;
- adopter des alternatives plus adaptées au contexte de la zone d'étude.

Ce plan d'action s'articule autour d'actions pilotes à entreprendre. Ces actions devront pallier aux problèmes de la région et permettre de valoriser davantage la ressource en bois de feu dans cet espace. Les propositions de valorisation concernent quatre volets à savoir :

- Conservation, mise en valeur et gestion durable de la forêt.
- Appui socio-économique et amélioration du bien-être des riverains.
- Communication, sensibilisation et coopération institutionnelle.
- Adoption de nouvelles techniques et pratiques d'utilisation du bois de feu.

➤ **Se préparer aux risques des crues**

En ce qui concerne la préparation aux risques de crues, il serait intéressant de continuer la réflexion sur la mise en place d'un système d'alerte précoce communautaire. Le projet a déjà initié le processus de fabrication et mise en place d'un système réduit qu'il va falloir développer davantage et promouvoir auprès des communautés vulnérables. Il s'agirait de l'installation de mini stations météo avec des capteurs adaptés dans des localités choisies du bassin, connectées par un serveur qui émettra des SMS pour des groupes de personnes pour les aviser de l'intensité des pluies et du risque de crues. L'ABHT et les collectivités locales ont déjà exprimé leur intérêt pour un tel système.

Il faudrait mentionner qu'un système d'alerte précoce professionnel existe déjà au niveau de la vallée mais ne concerne que les parties inondables de la vallée. D'après nos investigations, ce système ne répond pas toujours aux attentes de la population bien qu'il est techniquement fonctionnel d'après les informations collectées auprès de l'ABHT qui le gère. Le système d'alerte communautaire proposé sera plus destiné aux communautés dans des villages enclavés et touchera plus de personnes, par envoi de SMS, pour les informer par exemple sur l'intensité des pluies et du risque d'une éventuelle crue afin qu'elles prennent des mesures qui s'imposent.

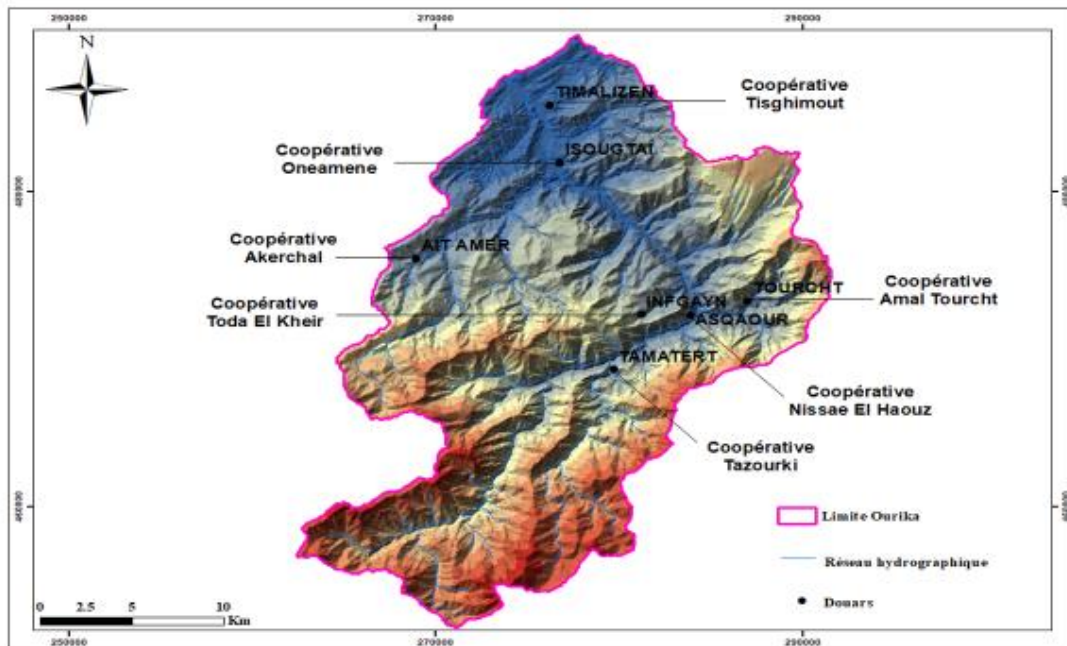
iii) Mise en œuvre partielle des plans d'action

Certaines actions qui ont été identifiées et documentées par le projet dans les plans d'action écosystémique et communautaire, visant à améliorer la gestion de l'eau, à s'adapter aux impacts du changement climatique et motiver financièrement les producteurs des services environnementaux hydrauliques, ont commencé à être mises en œuvre par différents acteurs de développement. Cette mise en œuvre a été entamée aussi bien par les pouvoirs publics (HCEFLCD, Secrétariat d'Etat à l'Environnement, Ministère de l'Agriculture, Secrétariat d'Etat à l'Eau (ABHT), l'Office de Développement des Coopératives, l'Agence de Développement Social) et par des organismes non gouvernementaux.

Les initiatives mises en œuvre comprennent la restauration des écosystèmes forestiers par les associations locales en plantant des arbres fruitiers (caroubier autorisé et fourni par les forestiers) sur des petites superficies forestières situées à proximité des villages; la plantation d'arbres fruitiers chez les agriculteurs sur leurs terrains privés pour maintenir les terrasses et aussi pour produire un revenu supplémentaire; l'installation de toilettes sèches dans deux écoles des communes rurales Setti Fadema et Oukaimeden ; et la mobilisation et la formation des groupes (hommes et femmes) qui ont mis en place 10 coopératives de valorisation des produits locaux dans dix villages distincts, dont sept coopératives féminines (figure ci-après).

Les activités des coopératives, pour lesquelles des projets de Business-plan ont été élaborés (annexés à ce rapport), portent sur la production du vinaigre à partir des pommes à faible valeur commerciale ; la valorisation du fruit du cactus pour la production de la confiture et de jus, la valorisation des plantes aromatiques et médicinales ; la domestication des plantes aromatiques ; l'apiculture ; l'artisanat du tapis de couture ; la valorisation des noix et autres produits agricoles ; etc.

Sept coopératives féminines, parmi les dix constituées par le projet



En ce qui concerne l'assainissement solide, le ramassage des ordures ménagères se fait le long de la vallée de l'Ourika mais ne concerne que les communautés et les infrastructures d'accueil touristique qui se trouvent le long de la route. Pour les villages enclavés dans la montagne, et même pour la station de Ski d'Oukaïmeden, ce problème persiste toujours et constitue une source de pollution de l'eau. À cet effet, nous avons entamé une action expérimentale de valorisation des déchets organiques par le compostage et des déchets plastiques par recyclage avec un groupe de femmes.

À cet effet, une coopérative féminine pour la gestion et le recyclage des déchets solides (organiques et plastiques), a été mise en place et encadrée dans ses activités initiales. Cette coopérative sera responsable de la diffusion de la technique de production du compost pour usage domestique ou pour commercialisation. Cette coopérative a bénéficié de la dotation de deux machines de compost avec les équipements connexes (broyeurs de déchets, panneaux solaires, etc.) de la part de la Direction Régionale de l'Environnement de Marrakech. La coopérative a déjà commencé la commercialisation des bijoux fabriqués à partir de bouteilles en plastiques et a participé à des foires d'exposition.

Un autre groupe de femmes, qui était impliqué dans les activités du projet depuis leur début, a aussi établi, avec l'assistance du projet, une coopérative agricole pour la production de produits organiques, l'apiculture et la domestication des plantes aromatiques et médicinales. Cette coopérative a déjà commencé à produire du miel, du safran et quelques plantes aromatiques et médicinales agricoles.

Pour l'assainissement liquide, seul un village au sommet d'une montagne (1660 m d'altitude), Tizi N'Oucheg, une communauté pilote avec laquelle nous avons collaboré, a installé un système d'assainissement liquide adapté. C'est une première dans la zone et dans le monde rural marocain. Cette association de village est très active et sert d'exemple pour d'autres associations villageoises qui essayent de suivre ses pas.

Concernant l'introduction du concept de lettrines sèches dans des établissements scolaires, nous avons tenu des réunions et organisé des ateliers avec les communes rurales de Setti Fadema et d'Oukaïmeden. Notre partenaire local, une association de chercheurs de l'université Cadi Ayyad

(association BIONIA) qui possède un projet de développement des toilettes sèches, a participé à ces ateliers. Deux écoles ont été choisies en concertation avec la population locale et les élus pour installer ce système de toilettes. Le ministère de l'éducation a été contacté et nous a fourni les normes à respecter. Ces toilettes sont maintenant installées et sont fonctionnelles.

Une convention tripartite a été signée entre l'AMSR (projet Girepse), les associations locales des deux villages qui abritent les écoles et l'association BIONIA. Le projet GIREPSE s'est chargé de la mobilisation des acteurs et de la sensibilisation de la population, les associations locales ont fourni la main-d'œuvre nécessaire pour les travaux de construction des toilettes et l'association Bionia a fourni les matériaux de construction. Une association espagnole a contacté le projet pour aider à promouvoir l'installation des lettrines dans la région. Des discussions sont en cours.

Le projet a mobilisé une ONG (Fondation du Haut Atlas) qui est très impliquée dans la région pour aider les agriculteurs et les associations locales dans des projets de plantations fruitières et aussi dans les activités génératrices de revenus. Nous avons mutualisé nos efforts respectifs pour aider dans la restauration des écosystèmes naturels, la sauvegarde de l'environnement et l'amélioration des conditions de vie des populations locales pour renforcer leur capacité adaptative. Cette fondation a construit sur les résultats du projet et a commencé à mettre en œuvre une partie du plan d'action et des recommandations élaborés par le projet.

Les services forestiers (HCEFLCD), les collectivités locales (Communes rurales de Setti Fadema, Oukaïmeden et Ourika), la Direction Régionale de l'Environnement de Marrakech, l'ABHT, l'Office de Développement de la Coopération (ODCO), la Direction Provinciale d'Agriculture de Marrakech, ont montré un intérêt aux études menées par le projet et à leurs résultats.

Les forestiers sont preneurs des résultats du projet pour la restauration des écosystèmes et l'aménagement des ravins pour établir leurs programmes prévisionnels pour les années à venir. Le Centre de Développement forestier du Haouz a déjà établi et mis en œuvre son programme annuel de 2017 et de 2018 sur les résultats du projet en ce qui concerne la restauration des écosystèmes et la correction des ravins.

La Direction Régionale de l'Environnement de Marrakech est disposée à analyser le plan d'action qui a été développé par le projet et voir dans quelle mesure elle pourra mettre en œuvre certaines actions (gestion des déchets et assainissement liquide principalement). Elle a déjà initié la discussion avec la commune rurale de Setti Fadema pour voir dans quelle mesure elle pourra l'aider à installer des systèmes de traitement des eaux usées ou de gestion adéquate des déchets solides. Les responsables de ce Département, qui est une institution associée au projet, ont visité le terrain et rencontré des élus (commune rurale de Setti Fadema).

L'ABHT a demandé officiellement la totalité des résultats du projet, qui lui ont été communiqués, afin d'étudier la mesure dans laquelle elle pourra les mettre en œuvre et les exploiter dans les programmes de réalisation qu'elle mène.

L'office de développement de la coopération a été impliqué dans les activités du projet et plus particulièrement pour la formation et l'encadrement des coopératives. Cet office s'est engagé à accompagner les coopératives formées pour les développer davantage en renforçant leurs capacités techniques et en les appuyant à s'intégrer dans des programmes sectoriels dédiés à l'appui des coopératives.

La Direction Provinciale de l'Agriculture est engagée à encadrer les coopératives agricoles et des PAM. Elle a déjà regroupé ces coopératives dans une fédération et va les doter de l'équipement d'un local fourni par la commune rurale de Setti Fadema pour valoriser les plantes aromatiques et médicinales.

Les communes rurales ont sollicité le projet pour leur fournir des orientations et recommandations à prendre en considération dans la planification de leurs territoires et ressources. Les résultats ont été partagés avec elles, avec la province du Haouz et les autres acteurs administratifs de la région, et elles les ont intégrés dans leur planification.

iv) Conclusion

Les orientations qui ont été proposées concernent d'une part le milieu naturel et les aménagements physiques et portent sur la conservation et la restauration des écosystèmes forestiers et agroécosystèmes et la correction des ravins ; et d'autre part sur des actions d'adaptation communautaire, avec intégration du concept de paiement pour les services environnementaux, et les aménagements de régulation des écoulements par des interventions physiques. Les solutions basées sur l'adaptation des populations locales concernent la mise en place d'un plan d'adaptation communautaire avec propositions d'activités génératrices de revenus basées sur la valorisation des ressources naturelles locales. Plusieurs activités ont déjà été mises en œuvre par les différents acteurs locaux étatiques et non étatiques de développement et une dynamique de mobilisation de la population locale a été initiée et promue. Le capital social des communautés a été renforcé par la création de coopératives de production, principalement féminines, et par le renforcement des capacités des associations des villages par leur dotation de plans d'action communautaires concertés. Plusieurs acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux se sont engagés à accompagner la dynamique sociale créée et les actions de développement économique ou de restauration des écosystèmes initiées par le projet.

d) Objectif 4

« Porte sur le renforcement des capacités des parties prenantes (membres des communautés, divers ministères et départements gouvernementales, décideurs et planificateurs locaux, gestionnaires des ressources hydriques, organismes communautaires, universités et instituts de recherches) en vue d'une mise en œuvre et concrétisation d'une GIRE adaptée, intégrant les considérations climatiques et la préservation des services environnementaux ».

Le renforcement des capacités des parties prenantes (membres des communautés, divers ministères et départements gouvernementales, décideurs et planificateurs locaux, gestionnaires des ressources hydriques, organismes communautaires, universités et instituts de recherches) constitue une partie importante des activités du projet. Le projet ambitionnait de renforcer les capacités des parties prenantes en matière d'adaptation au changement climatique, en évaluation des services environnementaux, en gestion intégrée des ressources hydriques et en méthodes de mobilisation communautaire, etc. Les capacités ont été renforcées par le biais de la participation aux ateliers de formation et de sensibilisation, la collaboration avec les scientifiques dans une approche de recherche-action et l'implication effective des acteurs locaux dans la réalisation des activités du projet.

i) Renforcement des capacités des parties prenantes

Dans ce contexte, des ateliers de sensibilisation, de collecte de données et de formation ont été organisés à différents stades d'avancement des activités de recherche du projet. Une trentaine d'ateliers participatifs ont été organisés avec les hommes et les femmes des différentes communautés et plusieurs réunions et interviews semi structurées ont été conduites avec les

autorités locales, les collectivités locales et la population du bassin et les visiteurs de la vallée et du parc de Toubkal.

La collecte des données auprès des administrations publiques et les institutions privées a vu l'implication de nombreuses personnes relevant de ces institutions (forêts, communes rurales, office de développement des coopératives, agence du bassin, environnement, agriculture, unités de restauration et d'hébergement, etc.). Lors de la collecte des données, les informations sur le projet et sur ses objectifs ont été partagées avec les interlocuteurs concernés.

En ce qui concerne la sensibilisation et l'implication des acteurs locaux dans les activités du projet en vue de les sensibiliser aux problématiques traitées, les former et les impliquer dans les activités du projet, des initiatives ont été réalisées durant toute la durée de vie du projet. En plus, des visites de terrain et collecte de l'information primaire dans les villages et sur le terrain avec l'appui des acteurs locaux ont été effectuées.

Les ateliers organisés avec les acteurs locaux ont toujours connu une participation importante et des discussions constructives. Les discussions portaient souvent sur la problématique de la raréfaction de l'eau qui est le résultat de l'action anthropozoogène exacerbée par les fluctuations climatiques que connaît le bassin hydrographique du Tensift ; le rôle de la forêt dans la régulation du fonctionnement hydrologique du bassin versant et la nécessité de sa conservation, la protection et la réhabilitation des écosystèmes naturels pour assurer à la fois la sécurité des biens et des vies humaines et de garantir une mobilisation appropriée de la ressource vitale qu'est l'eau ; les services environnementaux et leur contribution à l'amélioration des conditions de vie de la population ; etc. Les questions débattues et leur pertinence témoignent de l'intérêt que cette thématique suscite auprès des différents acteurs impliqués dans la gestion de l'eau.

Deux ateliers de formation des enseignants de la province du Haouz ont été organisés au profit d'une soixantaine d'enseignants des écoles primaires et secondaires des communes rurales Ourika, Setti Fadema et Oukaimeden, directement concernées par le projet. Le premier atelier portait sur les outils pédagogiques qui permettent de développer des compétences d'adaptation aux changements climatiques chez les élèves. Le deuxième atelier a consisté en une expérimentation pratique de la pensée design, avec les enseignants, pour trouver des solutions au problème des déchets solides de la vallée de l'Ourika. Ces deux ateliers ont été organisés en partenariat avec le Ministère de l'Education.

La formation des étudiants aux niveaux Master et doctorat et des stagiaires, jeunes diplômés ou étudiants, des instituts et universités a aussi été assurée. En ce qui concerne le renforcement des capacités des étudiants, il a été prévu initialement dans le projet de soutenir les recherches de six Masters (deux par an), six stagiaires et d'appuyer les recherches de trois doctorants.

Durant les 42 mois de mise en œuvre du projet, une soixantaine d'étudiants du niveau Doctorants, Ingénieurs d'Etat, Masters et stagiaires ont été impliqués et soutenus, ainsi que leurs encadrants, dans les activités de recherche. Ces étudiants relèvent de plusieurs instituts supérieurs de formation et d'universités. Ils sont composés de filles et de garçons, dont 19 étudiants étrangers originaires de 12 pays de l'Afrique Sub-Saharienne. La liste des étudiants impliqués dans le projet ainsi que les institutions dont ils relèvent peuvent être consultées sur le site web du projet : <http://www.girepse.com/index.php/participants/etudiants-participants>. La figure, ci-après, illustre la répartition de ces étudiants par genre et par pays.

Le projet a organisé une école de terrain au profit d'une promotion d'étudiants du Master 2 « Gestion des territoires et développement local », parcours « Développement rural » (GTDL-DR) de l'université de Lyon, France, du 7 au 14 février 2018. Deux étudiantes de ce Master ont décidé de faire leur travail de recherche de fin d'études du mois de mai 2018 au mois de septembre 2018

sur la zone du projet pour accompagner et encadrer le fonctionnement des coopératives déjà installées par le projet.

Étudiants nationaux et internationaux impliqués dans les activités du projet

Groupe d'étudiantes marocaines



Groupe d'étudiants Marocains



Groupe d'étudiants des pays de l'Afrique Sub-Saharienne



Une dizaine de sessions de formation en systèmes d'information géographique, en scénarios climatiques, en gestion des références bibliographiques et rédaction d'articles scientifiques, en cartographies thématiques, etc. ont été organisées au profit des étudiants et chercheurs impliqués dans les activités du projet. Les chercheurs scientifiques du projet ont amélioré leurs connaissances en thématiques nouvelles : approches en lecture et d'analyse du paysage, en diagnostic écologique, en méthodes participatives, en modélisation hydrologique, en descente d'échelle des scénarios, etc.

Nous avons organisé des ateliers de renforcement des capacités et de sensibilisation pour une quinzaine d'associations villageoises pour les sensibiliser aux problèmes de dégradation de l'environnement naturel, problèmes de pollution diverses, etc. Des sessions de formation en des thématiques techniques telles le développement personnel, l'apiculture, les plantes aromatiques et médicinales, le tricotage, le montage et gestion des coopératives, etc. ont été organisées pour renforcer les capacités internes des femmes et des hommes locaux faisant partie de ces associations.

Les femmes participantes aux coopératives créées par le projet ont amélioré leurs capacités, en développement personnel et en habiletés manuelles : tricoter, faire du compost, fabriquer des bijoux et d'autres objets avec des déchets recyclés, conduire un rucher, etc. Elles ont partagé leurs apprentissages environnementaux et technologiques dans leurs communautés respectives.

ii) Utilisation des TICs pour diminuer la vulnérabilité des femmes

Pour compléter l'étude de vulnérabilité des femmes en utilisant des enquêtes et des ateliers participatifs organisés au niveau des douars, nous avons aussi utilisé une autre approche en utilisant la communication et l'interaction par le biais de réseaux sociaux et internet et des réunions en présentiel avec un groupe de femmes qui relèvent de villages différents. Ce groupe baptisé 'FEMMES GIREPSE' est constitué d'une douzaine de femmes qui ne se connaissaient pas auparavant a été impliqué dans un processus de discussion et de partage d'idées et d'informations.

Ce groupe a collaboré avec les chercheurs pour discuter des enjeux et contraintes liés à l'équité genre et aussi au rôle des femmes dans la gestion des ressources naturelles, en général, et des ressources hydriques en particulier. La pensée design, les tablettes électroniques et Facebook ont été choisis comme moyens pédagogiques pour travailler avec une douzaine de femmes rurales peu scolarisées, relevant de six villages isolés. Les interventions avec les femmes se sont déroulées sur trois ans. La pensée design a dicté le contenu des ateliers alors que les tablettes et Facebook ont servi d'outils collaboratifs quotidiens ou hebdomadaires quand les femmes se trouvaient à distance.

La pensée design est une façon collaborative de travailler durant laquelle l'analyse des besoins des usagers, l'abduction et le prototypage rapide sont mis de l'avant. Les deux questions de recherche ont été les suivantes : Comment la pensée design et Facebook pourraient-ils aider des citoyens à définir et à résoudre leurs problèmes environnementaux ? Quels ont été les apprentissages des participantes durant cette démarche ?

Parmi les problèmes identifiés et importants pour ce groupe de femmes travaillant via Facebook et internet, on rencontre ceux liés aux inondations qui endommagent les systèmes d'approvisionnement en eau potable et polluent l'eau par des déchets ou des charges solides. Les femmes, victimes de ces problèmes, ont été accompagnées dans leur recherche de solutions.

À l'aide de vidéos et de photos, les femmes ont d'abord partagé sur Facebook leur expérience des inondations puis, accompagnées par les animatrices, elles ont tenté de résoudre ensemble deux sous-problèmes des inondations : l'eau potable et les déchets. Dans les deux cas, les problèmes ont été co-définis en profondeur, les animatrices posant régulièrement des questions aux femmes pour les inviter à identifier tous les aspects de ces problèmes.

En ateliers en présentiels et sur Facebook, des solutions pour nettoyer l'eau et pour diminuer les déchets locaux ont été proposées, prototypées puis appliquées. Par exemple, des filtres à eau ont été construits et partagés sur Facebook. De la même façon, les femmes ont réalisé une expérience domestique de compostage pour vérifier si cette activité était réalisable pour diminuer les déchets locaux. Elles ont aussi créé, partagé et évalué des prototypes de bijoux fabriqués avec les bouteilles de plastique recyclées.

Les femmes ont enfin démarré une coopérative féminine spécialisée dans la récupération des déchets, dont les produits sont des bijoux, du compost et possiblement des bonnets de laine. En octobre 2017, une première exposition et vente des bijoux de la coopérative a été organisée à Rabat. La Direction régionale de l'Environnement de la région Marrakech-Safi a installé dans des maisons des femmes deux composteurs électriques (énergie solaire) pour aider la coopérative à accélérer sa production. En novembre 2017, les femmes ont pris en main leur coopérative et se sont inscrites par elles-mêmes à une foire locale à Marrakech.

Une analyse des solutions proposées par les femmes (en 2016) et une analyse de leurs apprentissages (en décembre 2017) ont montré que la démarche empruntée (pensée design + Facebook) a permis aux femmes de collaborer pour une définition élargie du grand problème de l'inondation et des sous-problèmes de la qualité de l'eau et des déchets solides. Les solutions proposées par les femmes ont été jugées variées, réalisables et potentiellement efficaces.

Les tablettes et Facebook se sont avérés faciles d'utilisation par des personnes peu instruites. Facebook a permis la création d'un réseau social serré. Les participantes ont amélioré leur prise de conscience des impacts des inondations et des déchets. Leurs connaissances technologiques, environnementales et géographiques se sont amplifiées ainsi que leurs compétences de résolution de problèmes et de communication. Leur personnalité a évolué d'une attitude peu confiante à une certaine confiance d'améliorer leur situation financière, en travaillant fort. Les femmes ont participé à diverses actions : opérer un système d'alerte électronique ; fabriquer des filtres artisanaux, du

compost et des bijoux recyclés ; mieux choisir leurs sources d'eau, mieux filtrer l'eau et démarrer une coopérative de réutilisation des déchets.

Toutes les femmes ont indiqué que le groupe leur a permis d'apprendre de nouvelles choses, de partager leurs opinions et leur vécu et de communiquer entre elles, ainsi que de s'avertir en cas d'inondations. En fin de discussion, les femmes se sont mises d'accord pour une plus grande motivation et participation afin d'améliorer la dynamique du groupe. En fin de l'atelier, les femmes ont été invitées à choisir un deuxième sous-problème, en lien avec les inondations, qui les préoccupe le plus, problème qui sera le sujet de discussion pour les prochains mois sur le groupe Facebook. Le problème choisi est les déchets solides qui sont disposés dans l'oued.

Une carte Google-map a été préparée décrivant les problèmes d'eaux tels que décrits par les femmes de chaque douar, après une inondation. La solution choisie pour nettoyer l'eau a été représentée aussi pour chaque douar. Des tests élémentaires sur la qualité d'eau ont été effectués durant un atelier de travail avec les femmes pour leur démontrer comment la qualité de l'eau évolue avec l'utilisation des filtres.

En conclusion, la pensée design permet un élargissement et une clarification de l'espace problème, favorisant la proposition de solutions adaptées au milieu et aux besoins des usagers. Facebook, puissant outil motivationnel, permet non seulement la communication entre les résolveurs mais, bien utilisé, il facilite la définition collaborative du problème, la proposition et le choix de solutions, le partage et l'évaluation de prototypes, l'engagement et la planification des actions environnementales. Si l'on veut conserver la motivation des utilisateurs, il importe de se servir principalement de Facebook comme outil de partage d'images, de vidéos et de phrases courtes.

iii) L'économie sociale et solidaire pour renforcer la capacité adaptative des communautés

Dans de nombreuses zones socio économiquement marginalisées du pays, nous assistons aujourd'hui à la création et au développement de nombreuses associations et coopératives afin de répondre à un besoin d'organisation de la population en vue de bénéficier d'éventuels dons et subventions octroyés dans le cadre de programmes d'aide sociale tels que l'Initiative Nationale de Développement Humain (INDH), mise en place au Maroc en 2005. Cette initiative vise la lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale à travers la réalisation de projets de développement. Le développement de ces organisations soutient le fonctionnement d'une économie sociale et solidaire en menant des actions économiques, sociales et environnementales, dans une vision de développement social et territorial local durable.

Pour appréhender la portée et les limites de cette économie sociale et solidaire dans la région et quelles sont les potentialités de son développement, une étude a été menée dans ce sens. Le questionnaire qui a guidé cette investigation visait à comprendre dans quelle mesure les organisations de l'économie sociale et solidaire (ESS) contribuent-elles à l'essor d'une gouvernance territoriale aboutissant à un développement territorial durable.

Nous avons procédé à la réalisation de l'état des lieux des organisations de l'ESS dans le SBVO. Elles sont au nombre de 279 associations (culturelles, sportives, scolaires, protection de l'environnement et de développement) en 2015 alors qu'elles n'étaient que 27 associations en 2005. Parmi ces associations, 24 associations de villages (développement) ont été interviewées. Quatre associations ont été analysées d'une manière approfondie, deux associations qui ont réussi et deux associations qui connaissent des problèmes de fonctionnement. Le but étant de détecter les freins et les contraintes à la fonctionnalité des associations en vue d'essayer de proposer des recommandations pour les atténuer.

Les résultats montrent que plusieurs initiatives sont actuellement portées par des jeunes, organisés au sein d'associations de développement local. Leur nombre assez important témoigne de la volonté des citoyens à contribuer à la gouvernance de leur territoire. Ces projets émanent en principe des besoins des populations en matière de santé, d'éducation et de qualité de l'environnement. La multitude de projets mis en œuvre témoigne d'une prise en charge à l'échelle locale des problèmes sociaux et économiques, et même environnementaux.

Cependant, c'est en termes de durabilité des actions que les associations rencontrent généralement des difficultés. Le faible niveau de qualification en gestion d'entreprises sociales, l'insuffisance d'expérience entrepreneuriale et la difficulté d'accès aux ressources financières entravent souvent la soutenabilité des actions. La coordination des actions de revendication et la constitution de groupements pour renforcer leur pouvoir d'interlocuteur vis-à-vis des autorités sont une nécessité. Des initiatives de fédération de ces associations existent et on peut mentionner la fédération Jibal Atlas et l'Union des associations de l'Ourika, qui ouvrent la voie à un meilleur renforcement des capacités de ces associations.

Certaines associations sont vraiment un exemple à suivre en matière de développement local et aussi en protection de l'environnement, et nous pouvons citer à titre d'exemple l'association du village Tizi N'Oucheg qui a réalisé des projets innovants dans la région et dans le monde rural marocain d'une façon générale. C'est une association qui a installé un système d'assainissement liquide dans un village situé à 1600 m d'altitude en plein Haut Atlas du Maroc. Expérience unique dans un contexte naturel et social pareil. C'est une association avec laquelle nous collaborons dans le cadre de la mise en œuvre du projet.

En ce qui concerne les coopératives féminines, nous signalons celle qui a vu le jour au niveau du douar de Setti Fadema. Cette coopérative se spécialisant dans le tapis local 'Boucherwit' et ses dérivés. Elle a été créée avec l'assistance d'une ONG internationale, visant la promotion et le développement des conditions socioéconomiques des populations dans les zones marginalisées. La coopérative de Setti Fadema regroupe 27 femmes et a pu gagner un grand marché via la vente en ligne.

En définitive, cette recherche a montré que les organisations de l'économie sociale et solidaire rencontrées dans le SBVO tracent la voie à une gouvernance territoriale plus inclusive. Cependant la structure de ce tissu demeure encore fragile à cause des difficultés que connaissent ces organisations pour garantir la durabilité des actions entreprises et pour drainer des financements pour soutenir d'autres initiatives dans la région. En ce qui concerne les coopératives recensées dans la région au début du projet, elles ne dépassaient guère deux, une artisanale et une autre agricole. Aujourd'hui, on en dénombre plus d'une douzaine, dont 10 ont été mises en place, d'une façon directe ou indirecte, par le projet. Parmi ces coopératives instituées par le projet, 7 sont féminines. Ces coopératives sont en phase de démarrage de leurs activités. Des contacts ont été déjà établis avec des organismes publics et ONG susceptibles de les assister et accompagner à mieux s'établir.

iv) Conclusion

Le projet a réalisé plusieurs activités et actions de sensibilisation et de renforcement des capacités des parties prenantes, dont des chercheurs, des étudiants, des décideurs, des élus, des organisations communautaires, la population locale, etc. Ceci a été réalisé à travers l'organisation d'ateliers participatifs, de rencontres et de sessions de formation et la collaboration avec les scientifiques dans une approche de recherche-action. Une quarantaine de chercheurs relevant de plusieurs universités, centres et instituts de recherche, une soixantaine d'étudiants dont un tiers sont des citoyens d'une douzaine de pays africains autres que le Maroc ont été impliqués dans les activités de recherche. Une dizaine de coopératives, dont sept sont féminines ont été instituées et formées,

et une dizaine d'associations de villages ont bénéficié de l'accompagnement du projet pour élaborer leurs plans d'action communautaire. Ces organisations de l'économie sociale et solidaire ont été formées et mobilisées pour promouvoir une gouvernance territoriale plus inclusive dans la région. L'approche pensée design associée à l'usage des TICs et réseaux sociaux a été expérimentée avec succès sur un groupe de femmes de la région. Ceci a permis non seulement une bonne communication et interaction entre différentes femmes relevant de communautés différentes, mais également la proposition de solutions adaptées au milieu et aux besoins des usagers.

IV. Méthodologie

Ce projet a une dimension intégrée du fait qu'il porte sur différents problèmes environnementaux, sociaux et économiques rencontrés au niveau d'un territoire qui est le SBVO relevant du grand BVT, par la population locale. Ces problèmes sont en relation avec l'utilisation des ressources naturelles, plus particulièrement l'eau, le sol et les forêts, et l'occupation de l'espace par les différents usages, agricoles, milieux naturels et urbanisme, dans un contexte de climat changeant. L'approche méthodologique générale adoptée est une approche holistique, participative, inclusive, partenariale et collaborative.

L'approche est holistique du fait que les travaux réalisés s'intègrent les uns avec les autres et leur interprétation se fait d'une manière globale et non pas thématique ou sectorielle. Des rencontres de synthèse et de discussion entre chercheurs ont toujours primé pour avoir une vision globale du territoire avec les différentes problématiques dont il souffre et qui interagissent les uns avec les autres. L'équipe de recherche est composée de différents profils scientifiques qui se complètent, allant des disciplines biophysiques aux sciences socioéconomiques et de planification.

Elle est participative du fait qu'elle favorise une approche de recherche-action dans laquelle tous les acteurs concernés sont invités et encouragés à la contribution aux activités du projet, depuis la phase de collecte de données initiales jusqu'à la mise œuvre des actions d'adaptation développées et conçues par les parties prenantes. En effet, la participation des parties prenantes a été faite à trois niveaux de décision : national, régional et local.

Au niveau national, des ministères ont été impliqués aussi bien dans l'organisation de certaines activités du projet que dans la réflexion sur les thématiques prioritaires à aborder. Leur participation a permis de donner une certaine légitimité nationale aux travaux de recherche menés par le projet et les a aussi fait bénéficier d'une certaine sensibilisation aux problèmes et enjeux abordés par la recherche.

Au niveau régional, en plus de la Wilaya de de la région de Marrakech et des provinces du Haouz, Chichaoua et Essaouira qui ont été mises à contribution pour l'organisation de rencontres régionales et provinciales, les directions régionales au niveau de Marrakech et provinciales des plusieurs départements ministériels ont été associés aux activités du projet et ont bénéficié des résultats de ses travaux.

Au niveau local, le projet a associé les autorités locales pour la facilitation des contacts avec la population locale, les collectivités locales par le biais des élus pour l'organisation des réunions avec les acteurs locaux au niveau des communes rurales, les associations locales des villages pour la mobilisation de la population locale et l'organisation logistique des ateliers de travail au niveau des villages.

L'approche est collaborative du fait que le travail a été réalisé par un grand nombre de chercheurs et d'étudiants travaillant ensemble dans le cadre de groupes thématiques complémentaires. Des visions communes ont été développées lors de rencontres et activités réalisées communément par

plusieurs membres de l'équipe de recherche. La collaboration a aussi porté sur l'implication des bénéficiaires dans un cadre de recherche-action permettant non seulement la mise en œuvre des activités d'une pertinente aux problèmes locaux mais aussi le partage des expériences et des informations entre les chercheurs scientifiques et les participants locaux bienfaisants des résultats de la recherche.

L'approche est partenariale du fait que les activités du projet ont été réalisées en partenariat avec différents acteurs et avec leur implication effective dans l'organisation des événements et la mobilisation des participants. Il y avait l'implication directe du :

- Ministère de l'Environnement,
- Ministère de l'Éducation,
- Ministère de l'Intérieur (Wilaya de Marrakech, Province du Haouz, Province Chichaoua, Province d'Essaouira),
- Ministère de l'Eau (ABHT),
- Ministère de l'Agriculture (Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Haouz et la Direction Régionale de l'Agriculture de Marrakech),
- Office de Développement de la Coopération,
- Agence de Développement Social,
- Société Nationale de Radiodiffusion et Télévision du Maroc,
- Communes Rurales de SettiFadema, Ourika et Oukaimeden,
- ONG internationales (Migration et Développement et Fondation du Haut Atlas),
- Associations nationales (Ribat el Fath, Fondation North-South Center for Social Sciences (NRCS) et Microbiona),
- Associations locales villageoises.



Le secteur privé (agences de voyages, de location de véhicules, hôtellerie et restauration, etc.) a été aussi impliqué dans l'organisation logistique des événements (ateliers, enquêtes de terrain, etc.).

L'approche est aussi inclusive du fait qu'elle fait intervenir tous les acteurs concernés dans la réflexion, aussi bien les femmes que les hommes de tous les groupes sociaux, les organismes

gouvernementaux et la société civile, les différentes communautés représentatives du bassin versant du point de vue territorial, et les parties prenantes aux niveaux national, régional et local.

Elle a été aussi inclusive du point de vue des institutions de recherche et des étudiants participants. En plus des partenaires initiaux qui ont constitué le consortium du projet, d'autres institutions de recherche ont été associées à la réalisation des activités du projet et ont bénéficié des moyens disponibles au projet et ont mis à la disposition du projet leurs laboratoires, équipements et moyens humains pour réaliser certaines activités spécifiques du projet.

Les institutions de recherche qui ont rejoint les activités du projet soit à travers l'implication de leurs étudiants dans la recherche, ou la mise de leurs équipements et personnel à la disposition du projet ou soit à travers l'organisation de séminaires ou conférences en commun sont :

- L'Institut Scientifique de Rabat ;
- la Faculté des Sciences de l'Université Mohamed V, Agdal, Rabat ;
- la Faculté des Sciences Juridiques et Econom. de l'université Mohamed V, Souissi, Rabat ;
- le Centre National de l'énergie, des Sciences et des Techniques Nucléaires, Rabat ;
- le Centre National de la Recherche Forestière de Rabat ;
- l'Ecole Nationale d'Architecture de Rabat ;
- l'Ecole Nationale Mohammedia des Ingénieurs, de Rabat ;
- la Faculté des Sciences Ben Msick de l'université Hassan II, Casablanca ;
- la Faculté des Sciences Ain Chock de l'université Hassan II, Casablanca ;
- la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Mohammedia ;
- la Faculté des Lettres et Sciences Sociales de l'Université Ibn Zohr, Agadir ;
- la Faculté des Sciences Juridiques et Economiques de l'Université Cadi Ayyad, Marrakech ;
- la Faculté des Lettres et Sciences Humains de l'Université Cadi Ayyad, Marrakech ;
- la Faculté des sciences et Techniques de Al Hoceima ;
- l'Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès ;
- la Faculté des Sciences Juridiques et Econ., l'Université de Sidi Med Ben Abdellah, Fès ;
- la Faculté des Lettres et Sciences Sociales de l'Université de Lyon, France.



Les méthodologies spécifiques adoptées dans les différents volets de la recherche ont été mentionnées dans les résultats du projet, cités dans ce rapport.

V. Extrants du projet

i) Livrables du projet

La liste des livrables qui ont été rendus par le projet est ci-dessous.

Livrables S1:	Livrables S2:	Livrables S3:	Livrables S4:	Livrables S5:	Livrables S6:	Livrables S7:
<ul style="list-style-type: none"> 1 rapport de synthèse des données et informations existantes 1 rapport sur la Base de données tabulaire 1 rapport sur les conditions socio-économiques 3 rapports ateliers introductifs 1 rapport atelier de démarrage 1 rapport d'atelier réunion d'équipe/comité de pilotage (méthodologies et planification des activités) 1 rapport du Plan de communication et d'influence Liste et mission du comité de pilotage 1 rapport sur les aspects Genre Charte éthique du projet Charte de publications scientifiques 1 Site web du projet 1 communiqué de presse Un poster projet Un prospectus projet Plusieurs articles dans des journaux nationaux 3 inscriptions doctorants 	<ul style="list-style-type: none"> 1 SIG préliminaire du BV 1 rapport sur l'analyse institutionnelle 3 rapports ateliers introductifs 1 rapport d'atelier national 1 rapport de la journée de sensibilisation 3 thèses de Master (9 thèses rendues) 3 états d'avancement des travaux des doctorants Un site web fonctionnel du projet Plusieurs articles dans des journaux nationaux et internationaux 1 rapport de formation en SIG Un rapport de formation sur le changement climatique 12 présentations orales dans des manifestations scientifiques 7 Posters 	<ul style="list-style-type: none"> 1 rapport sur les simulations caractéristiques biophysiques et l'hydrologie 1 rapport sur l'analyse des données climatiques 1 carte de type Google sur le site web du projet 1 rapport sur les enjeux de la GIRE 4 rapports ateliers acteurs (5 rapports au lieu de 4) 1 rapport d'atelier réunion d'équipe (méthodologies et planification des activités) 1 rapport tourné de prospection de l'équipe 1 rapport formation Un site web fonctionnel du projet Plusieurs articles dans des journaux nationaux et internationaux 7 présentations orales dans des manifestations scientifiques 	<ul style="list-style-type: none"> 1 rapport sur le modèle économique 1 rapport atelier national 5 rapports ateliers acteurs (9 rapports ateliers rendus) 1 rapport journée de sensibilisation (2 rapports rendus) 1 rapport sur l'évaluation à mi-parcours (annulé) 3 thèses Master (8 thèses rendues et quatre sont en cours de réalisation) 3 états d'avancement doctorats (5 états d'avancement) 2 articles de recherche soumis (11 articles publiés et 4 soumis) Un documentaire télévisé sur le projet GIREPSE 22 présentations orales dans des manifestations scientifiques Un site web fonctionnel du projet Plusieurs articles dans des journaux nationaux et internationaux 	<ul style="list-style-type: none"> 5 rapports ateliers avec les acteurs (9 rapports rendus) 1 rapport d'atelier réunion d'équipe 1 rapport sur le modèle hydrologique sous une vision économique 1 rapport journée sensibilisation 1 rapport de la tournée d'initiation des étudiants 2 thèses Master 1 rapport atelier de formation (prévu pour le S6 parmi d'autres) Un site web fonctionnel Plusieurs articles dans des journaux nationaux et internationaux 2 articles publiés 4 articles soumis pour publication Plusieurs présentations orales dans des manifestations scientifiques 	<ul style="list-style-type: none"> 1 rapport sur l'inventaire des données 1 rapport sur le modèle intégré changement climatique PSE 1 note d'orientations stratégiques 1 grille concertée de "priorisation pondérée" (6 rapports d'actions prioritaires concertées) 4 rapports ateliers acteurs (9 rapports livrés) 1 rapport ateliers de formation des acteurs locaux 1 rapport de tournée d'initiation des étudiants 1 Rapport sur les plantes aromatiques et médicinales 3 thèses de Master (10 thèses rendues) 	<ul style="list-style-type: none"> 1 rapport sur le Schéma de gouvernance de la GIRE 1 Document de la stratégie GIRE 1 rapport sur le Système d'aide à la décision 3 rapports ateliers formation 1 rapport atelier national 1 rapport évaluation finale 1 rapport de la conférence de presse 1 rapport atelier clôture 3 états d'avancement des travaux des doctorants 3 articles de recherche soumis

En somme, ce projet aura produit :

- 21 articles scientifiques publiés dans des revues nationales et internationales à comité de lecture, et dans des actes de conférences et de congrès internationaux

- 18 articles scientifiques acceptés pour publication dans des revues nationales et internationales à comité de lecture, et dans des actes de conférences et de congrès internationaux ;
- 3 articles scientifiques soumis pour publication dans des revues internationales à comités de lecture.
- 87 présentations orales dans des conférences et congrès scientifiques internationaux
- 35 projets de fin d'études pour ingénieurs d'Etat (Niveau Mastère)
- 9 projets de fin d'études de Mastère
- 13 inscriptions pour le doctorat
- 1 projet de fin d'études du niveau licence
- Une quarantaine d'articles dans des journaux nationaux et internationaux
- Un documentaire de 29 mn réalisé par la télévision marocaine, publié sur YouTube
- Une émission Radio réalisée avec Radio Tanger, publiée sur YouTube
- Une vidéo de 4 mn produite par une chaîne TV privée anglaise, publiée sur YouTube
- Un site web fonctionnel et mis à jour contenant toute l'information sur le projet et plusieurs documents et publications scientifiques, documents publiés par le projet, des posters, dépliants, etc.
- Une base de données et deux cartes Googlemap affichées sur le site web
- Des rapports thématiques
- Des rapports d'ateliers de formation, de sensibilisation et de travail participatif avec les acteurs nationaux, régionaux et locaux
- Des plans d'action d'adaptation communautaire pour 7 villages et écosystémiques
- La constitution d'une dizaine de coopératives et préparation de leurs business plans

ii) Diffusion des résultats

➤ Publications dans des actes de conférences ou dans des revues :

Articles publiés :

1. Pruneau, D. & Langis, J. (2015). Design thinking and ICT to create sustainable development actions. *Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, Lisbon, Portugal, Volume 1*, 442-446.
2. Pruneau, D., El Jai, B., Khattabi, A., Benbrahim, S. et Langis, J. (2016). Using design thinking and Facebook to solve flood problems in remote villages of Morocco. In J.J. de Melo et al. (Eds.), *Proceedings of the 22nd International Sustainable Development Research Society Conference, ISDRS 216, Vol 1* (pp. 109-119). Faculdade de Ciencias e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Portugal.
3. Meliho M., Khattabi A., Mhammdi N., Hongming Z., 2016. Impact of Land Use and Vegetation Cover on Risks of Erosion in the Ourika Watershed (Morocco). *American Journal of Engineering Research (AJER)* e-ISSN: 2320-0847, p-ISSN: 2320-0936 Volume-5, Issue-9, pp-75-82.
4. Lahssini Said, Hicham Mharzi Alaoui, Anass Nabaha, Abdellatif Khattabi, 2016. Conception et réalisation d'un système d'aide à la décision pour une gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin versant de Tensift. First AMSR Congress and 23rd APDR Congress 'Sustainability of Territories in the Context of Global Changes', 30-31 May 2016, Marrakech, Morocco, pp: 115-124. ISBN 9789898780-04-1

5. Eddelani Oumhani et Abdellatif Khattabi, 2016. Entrepreneuriat social, vecteur clé d'un développement territorial durable. Qu'en est-il au Maroc ? First AMSR Congress and 23rd APDR Congress 'Sustainability of Territories in the Context of Global Changes', 30-31 May 2016, Marrakech, Morocco, pp: 168-172. ISBN 9789898780-04-1
6. Diane Pruneau, Boutaina El Jai, Joanne Langis, Abdellatif Khattabi, Sara Benbrahim. 2016. Using Design Thinking and Facebook to Accompany Women in Solving Water Problems in Morocco. Journalism and Mass Communication, September 2016, Vol. 6, No. 9, 555-564 doi : 10.17265/2160-6579/2016.09.005
7. El Malki Omar, Abdellatif Khattabi, Said Hajib, 2016. Evaluation de l'impact de l'activité récréative sur la vallée de l'Ourika. First AMSR Congress and 23rd APDR Congress 'Sustainability of Territories in the Context of Global Changes', 30-31 May 2016, Marrakech, Morocco, pp: 173-180. ISBN 9789898780-04-1
8. Khattabi Abdellatif, 2016. L'adaptation au changement climatique dans le bassin de Tensift au Maroc par une gestion améliorée du bassin versant et le paiement pour les services environnementaux. First AMSR Congress and 23rd APDR Congress 'Sustainability of Territories in the Context of Global Changes', 30-31 May 2016, Marrakech, Morocco, pp: 32-37. ISBN 9789898780-04-1
9. Meliho M., Khattabi A., Mhammdi N., Jobbins G., Newborne P., Sghir F., 2016. Analysis of meteorological drought sequences in the Tensift watershed: Impacts on the annual inflows to the Takerkoust dam and on the irrigated areas of N'fis. First AMSR Congress and 23rd APDR Congress 'Sustainability of Territories in the Context of Global Changes', 30-31 May 2016, Marrakech, Morocco, pp: 38-43. ISBN 9789898780-04-1
10. Rihane Reda, Abdellatif Khattabi et Said Lahssini, 2016. Modélisation de l'impact des changements d'utilisation des terres sur le comportement hydrologique du bassin versant de l'Ourika. First AMSR Congress and 23rd APDR Congress 'Sustainability of Territories in the Context of Global Changes', 30-31 May 2016, Marrakech, Morocco, pp: 44-45. ISBN 9789898780-04-1
11. Sara Bouarais, Abdellatif Khattabi, Guy Jobbins et Taieb Boumeaza, 2016. Water governance and stakeholders' interaction during water scarcity periods-case study of Nfis Basin. First AMSR Congress and 23rd APDR Congress 'Sustainability of Territories in the Context of Global Changes', 30-31 May 2016, Marrakech, Morocco, pp: 46-48. ISBN 9789898780-04-1
12. Meliho M., Khattabi A., Zine El Abidine A., 2016. Etude de la sensibilité à l'érosion hydrique dans le bassin versant d'Ourika (Haut Atlas, Maroc). First AMSR Congress and 23rd APDR Congress 'Sustainability of Territories in the Context of Global Changes', 30-31 May 2016, Marrakech, Morocco, pp: 189-196.
13. Meliho Modeste, Khattabi Abdellatif, Mhammdi Nadia et Hongming Zhang. 2016. Cartographie Des Risques De L'érosion Hydrique Par L'équation Universelle Révisée Des Pertes En Sols, La Télédétection Et Les Sig Dans Le Bassin Versant De L'Ourika (Haut Atlas, Maroc). European Scientific Journal November ISSN : 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431
14. Meliho M., Khattabi A., Mhammdi N., Sabir Mohamed (2017). Effects of land use and cover type on the risks of runoff and water erosion: infiltration tests in the Ourika watershed (High Atlas, Morocco). Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration, 3(1), 8.
15. Pruneau, D., El Jai, B., Khattabi, A., Benbrahim, S. &Langis, J. (2017). La pensée design et Facebook comme outils d'accompagnement pédagogique en résolution de problèmes environnementaux. *Bulletin du Centre de recherche et de développement en éducation*. Faculté des sciences de l'éducation. Moncton : Université de Moncton.

16. El Jai, B., Pruneau, D., Khattabi, A. & Benbrahim, S. (2017). L'utilisation de Facebook pour la co-création de mesures d'adaptation aux changements climatiques au Maroc. *Revue francophone du développement durable*, 9.
17. Khattabi Abdellatif, Said Lahssini, Reda Rihane et Nabil Rifai, 2017. Etude de la dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol dans le bassin versant de l'Ourika entre 1984 et 2014. *Revue Paysages Géographiques*, N  4, Laboratoire de Géomorphologie Environnement et Société. Edition : Décembre 2017. Pp : 24 -37
18. Lahssini Said, Abdellatif Khattabi et Driss Laaroussi, 2017. Analyse de la vulnérabilité environnementale dans le contexte des changements climatiques- cas du bassin versant de l'Ourika. *Revue Paysages Géographiques*, N  4, Laboratoire de Géomorphologie Environnement et Société. Edition : Décembre 2017. Pp : 53 -.65
19. Etienne Nduwayo, Abdenbi Zine El Abidine, Abdellatif Khattabi et Ahmed Ouhammou, 2017. Evaluation de l'état des formations végétales forestières dans le bassin versant de l'Ourika dans une optique de restauration des espaces dégradés. *Revue Paysages Géographiques*, N  4, Laboratoire de Géomorphologie Environnement et Société. Edition : Décembre 2017. Pp : 84 -.97
20. Mostafa Alaoui Lamrani, Biao Affo et Abdellatif Khattabi, 2017. Evaluation de la qualité de la végétation ripisylve pour une contribution à la lutte contre les inondations : Cas de l'oued Ourika (Haut-Atlas, Maroc). *Revue Paysages Géographiques*, N  4, Laboratoire de Géomorphologie Environnement et Société. Edition : Décembre 2017. Pp : 207-.217
21. Pruneau, D., El Jai, B., Khattabi, A., Benbrahim, S. & Langis, J. (2018). Using design thinking and Facebook to accompany women in solving water problems in Morocco. In W. Filho (Ed.), *Handbook of Sustainability Science and Research. World Sustainability Series*. Berlin: Springer.

Articles sous presse:

22. Pruneau, D., Khattabi, A., Mahjoub, M., El Jai, B. et Benbrahim, S. (Sous presse). Pedagogical uses of design thinking and Facebook to help Moroccan women adapt to floods related to climate change. *Proceedings of the 24th International Sustainable Development Research Society Conference*. Messine, Italie.
23. Pruneau, D., El Jai, B., Khattabi, A., Benbrahim, S. & Langis, J. (sous presse). La pensée design et Facebook comme outils d'accompagnement durant la résolution collaborative d'un problème d'inondation au Maroc, *  ducation relative à l'environnement : regards, recherches, réflexions*.
24. Alexis Sabumukiza et Abdellatif Khattabi, 2018 (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR).. Evaluation de la possibilité institutionnelle de la mise en place d'un système de paiement pour les services environnementaux hydrologiques au sein du bassin versant de l'Ourika.
25. Kwadwo Kyenkyehene Kusi, Abdellatif Khattabi et Said Lahssini, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR). Quantification de trois services écosystémiques au niveau du bassin versant de l'Ourika.
26. Abdellatif Khattabi, Larbi Aziz et Youssouf Ouattara, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR). Analyse des pratiques paysannes pour la gestion des eaux et des sols au niveau du bassin versant de l'Ourika.
27. Fatima FARESS, Assia Lamzah et Abdellatif Khattabi, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR). Impact des inondations sur la la planification spatiale- cas de SettiFadema.
28. Boumeaza Oussama, Abdellatif Khattabi, Hassan Fougrach, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR). Contribution à l'étude du rôle des

types d'occupations du sol dans la lutte contre l'érosion et l'amélioration de l'infiltration de l'eau dans le sol au niveau du Bassin Versant d'Amassine dans le Haut Atlas.L

29. Salhi Aimen, Abdellatif Khattabi, Said Lahsini et El Aid Hlal, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR). Etat des lieux des ouvrages de correction mécanique des ravins au niveau du bassin de l'Ourika dans la perspective de leur restauration.
30. Akpalu Julien, Abdellatif Khattabi et Ahmed Ouhammou, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR). Evaluation des potentialités de valorisation et de commercialisation des plantes aromatiques et médicinales dans le bassin versant de l'Ourika.
31. Kwadwo Kyenkyehene Kusi, Abdellatif Khattabi et Said Lahssini, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR).Evaluation prospective de l'évolution de l'occupation du sol sur les services écosystémiques dans le bassin versant de l'Ourika.
32. Sabumukiza Alexis et Abdellatif Khattabi, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR). Les systèmes de paiement pour les services environnementaux à l'échelle internationale : Etat des lieux.
33. Elbroumi Soufiane, Eddelani Oumhani et Abdellatif Khattabi, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR). La gouvernance territoriale dans le bassin versant de l'Ourika: Quel rôle pour les acteurs de l'ESS?
34. Khattabi Abdellatif, Sara Benbrahim et Lahssini Said, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR).Analyse des conditions du genre et de la vulnérabilité de la femme face au changement climatique dans le bassin versant de l'Ourika, Maroc
35. Jadal Khalid, Khattabi Abdellatif, Hlal ElAid, Lahssini Said, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR).Renforcement de la capacité adaptative des communautés locales, face aux changements climatiques dans le bassin d'Ourika (communes Oukaimeden, Ourika, Setti-Fedema)
36. Pruneau, D., Mahjoub, M., El Jai, B., Khattabi, A. et Benbrahim, S. 2018 (Sous presse *Actes du Second Congrès international de l'AMSR*). Les utilisations pédagogiques de la pensée design et de Facebook pour aider des femmes marocaines à s'adapter aux inondations causées par les changements climatiques.
37. Bouarais Sara, Abdellatif Khattabi et Lahssini Said, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR).Evaluation intégrée de l'environnement et compréhension des enjeux de conservation des ressources naturelle dans le bassin versant de l'Ourika.
38. Ongram Axel, Oum Hani Eddelani, Abdelatif Khattabi, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR). Paiement pour les services environnementaux (PSE): quelle place en l'Afrique.
39. Houasli Imane, El Bouayasi Maryem, Khattabi Abdellatif et Badri Wadi, 2018. (Sous presse dans les Actes du Second Congrès International de l'AMSR).Caractérisation physico-chimique du bassin versant d'Ourika, Détermination de la réserve utile en eau, Couche de restriction des racines.

Articles soumis :

40. Meliho M., Noura A., Khattabi A., Benmansour M., Mhammdi N., 2018. (Soumis au Journal of Environmental Radioactivity). Assessment of soil redistribution rates by ¹³⁷Cs in typical Moroccan High Atlas cultivated and uncultivated soils

41. Modeste Meliho, Abdellatif Khattabi, Nadia Mhammdi (Soumis à Environmental Earth Sciences). Spatial assessment of soil erosion risk by integrating remote sensing and GIS techniques: A case of Tensift watershed in Morocco.
42. Modeste Meliho, Abdellatif Khattabi, Nadia Mhammdi, 2018 (Soumis à Environmental Earth Sciences). A GIS-based approach for gully erosion susceptibility modelling using bivariate statistics methods in the Ourika watershed, Morocco.

➤ **Présentations orales dans des manifestations scientifiques :**

- | | | |
|---|-----------------|--------------------|
| 1. 1er Colloque National Climat, Eau et Société (CES'2015) (2 communications) | 18-19 /03/2015 | Beni Mellal, Maroc |
| 2. 7èmes journées scientifiques internationales du Forum des Economistes Marocains (5 communications) | 19-20 /03/2015 | Marrakech, Maroc |
| 3. Journées de l'énergie et de l'environnement (Ecole Nationale des Sciences Appliquées de l'Université Ibn Zohr) | 2/05/2015 | Agadir, Maroc |
| 4. Rencontre : Quelle stratégie nationale pour la gestion des risques naturels au Maroc ?' organisé par la deuxième chambre du Parlement du Maroc | 27/05/2015 | Rabat, Maroc |
| 5. Colloque scientifique sur : Crues, Gestion durable des terres et Aménagement du territoire | 29-30/052015 | Rabat, Maroc |
| 6. Huitième congrès de l'éducation à l'environnement (2 communications) | 29/06-02/072015 | Gothenburg, Suède |
| 7. 55ime congrès International de l'Association Européenne des Sciences Régionales | 24-28 /08/2015 | Lisbonne, Portugal |
| 8. École d'été en éducation à l'environnement et développement durable. Université Laval | Août 2015 | Québec, Canda |
| 9. Conférence de l'Association pour l'avancement pédagogique des technologies de l'information et de la communication en Atlantique (APTICA), Moncton | 29-31 /10/2015 | Canada |
| 10. 4 ^{eme} édition du Congrès International HES2015: 'Sécurité Humaine et Environnementale à l'Ere des Risques Globaux'. (5 communications) | 25-27 /11/2015 | Agadir, Maroc |
| 11. Première édition de l'université rurale | 18-19 /12/2015 | Taliouine, Maroc |
| 12. Forum international sur les PSE (3 communications) | 21-22 /03/2016 | Agadir, Maroc |
| 13. Semaine des études supérieures et de la recherche | Mars 2016 | Moncton, Canada |
| 14. Colloque international sous le thème « Econométrie de l'environnement » | 23-24 /04/2016 | Rabat, Maroc |
| 15. Rencontre internationale : «Quelles politiques d'adaptation au changement climatique et/ou de réduction de l'empreinte écologique de la planète ?». | 2 /05/2016 | Rabat, Maroc |
| 16. First AMSR Congress and 23rd APDR Congress 'Sustainability of Territories in the Context of Global Changes' (10 communications) | 30-31 /05/2016 | Marrakech, Maroc |

17. l'ACFAS, Colloque 550, et colloque 541 (2 présentations)	9-13 /05/2016	Montréal, Canada
18. 22nd International Sustainable Development Research Society Conference	13-15 /07/2016	Lisbonne, Portugal
19. Vulnérabilité communautaire aux extrêmes climatiques et usage des NTICS par la femme rurale pour renforcer la capacité adaptative - bassin de l'Ourika, Maroc MedCop de Tanger (4 présentations)	18/07/2016	Tanger, Maroc
20. Forum régional de plaidoyer sur le climat	14-15 /10/2016	Tanger, Maroc
21. Journée mondiale de l'alimentation	16/10/2016	Rabat, Maroc
22. Colloque : espaces forestiers et périforestiers - dynamique et défis	3-5 /11/2016	Agadir, Maroc
23. Rencontres Pré COP 22 (4 communications)	1-6 /11/2016	Marrakech, Maroc
24. Evénements parallèles COP 22 (9 participations)	8- 19 novembre 2016	Marrakech, Maroc
25. Colloque International des Utilisateurs du Système d'Information Géographique	22-23/11/2016	Oujda, Maroc
26. Colloque ACFAS	Mai 2017	Montréal, Canada
27. Journée internationale des forêts (5 présentations du projet)	21/03/2017	FLSH, UCA, Marrakech
28. 23ième conférence de la SIRDD: la durabilité inclusive pour le développement	14-16/06/2017	Bogota, Colombie
29. Troisième conférence scientifique régionale CRUISE	3 -5 /07/2017	Stellenbosch, Afrique du Sud
30. Recherche-action en Afrique sur le Nexus sécurité alimentaire-énergie et eau'	2-3 /08/2017	Dakar, Sénégal
31. Séminaire 'villages durables' à Dalfsen, Pays Bas	27-29/08/2017	Dalfsen, Pays Bas
32. Congrès international de l'ERSA	30/8-1/9/2017	Groningen, Hollande
33. Second Congrès de l'AMSR (12 communications)	11-12/10/2017	Rabat Maroc
34. Conférence du Réseau Environnement : Communiquer efficacement les changements climatiques	novembre 2017	Longueuil, Québec
35. Sustainable Urban and Regional Development Research and Policy Challenges for the Asia-Pacific	07-11/12/2017	Beijing Chine
36. 24th International Sustainable Development Research Society Conference	juin 2018	Messine, Italie

➤ Diffusion des résultats du projet au grand public

En ce qui concerne la sensibilisation, les travaux et les activités du projet ont été diffusés à grande échelle. Plusieurs articles d'information (plus d'une cinquantaine) ont été publiés dans des journaux internationaux, nationaux et sur l'internet. Ces articles et extraits vidéos et audio sont disponibles dans la rubrique 'media' du site web du projet : <http://www.gire-pse.com/index.php/girepse-media>. Des dépliants du projet ont été diffusés dans plusieurs manifestations organisées ou co-organisées par le projet.

Le site web du projet dispose d'une rubrique 'documentation' qui contient la majorité des documents produits par le projet. Le site contient aussi une base de données Google-map sur les corrections de ravins.

Un documentaire a été réalisé par la télévision nationale, chaîne 8, sur le projet GIREPSE en langue locale Tamazight, traduit en arabe, français et anglais. Il a été diffusé à la télévision nationale et lors de la COP 22 tenue à Marrakech en novembre 2016. Ce documentaire a été diffusé lors d'un événement parallèle à la COP22 et a été distribué à des ONG qui l'ont diffusé dans leurs stands tenus dans la zone verte durant toute la période de la COP22. La vidéo est aussi disponible sur le site web du projet.

➤ Activités lors de la COP 22 :

En plus de la co-organisation et de la participation à des événements parallèles en tant que panelistes, il y a eu aussi la participation de certains chercheurs du projet à des événements parallèles organisés par d'autres institutions.

Deux membres du projet GIREPSE (Fatima Driouech et Abdellatif Khattabi) ont participé en tant que membres du comité scientifique de la CO22 et membres de la délégation officielle marocaine aux négociations durant toute la période de la COP 22.

Les événements parallèles à la COP 22, co-organisés par le projet ou dans lesquels les résultats de recherche du projet ont été présentés sont portés sur le tableau ci-dessous.

Thème	Date	Panélistes du projet GIREPSE	Organisateurs
1. La valorisation des services environnementaux hydrologiques pour la GIRE et l'adaptation au changement climatique	8/11/2016	Fatima Driouech, Heidi Braun, Mounia Benrhanem, Babqiqi Abdelaziz, Abdellatif Khattabi et Bennis	L'AMSR, GIREPSE, CMCD, DMN, DRE-Marrakech et le CRDI
2. Les implications relatives au Genre de l'accord de Paris sur l'Afrique	9/11/ 2016	Abdellatif Khattabi	GTSCG, l'UAC et le CRDI
3. Climate Knowledge Brokers	10/11/ 2016	Abdellatif Khattabi	CRDI, OIF et IFDD
4. L'adaptation au changement climatique et la gestion des ressources hydriques	11/ 11/2016	Abdellatif Khattabi	Université Mohamed V de Rabat, FACE et GIREPSE
5. Journées du développement et du climat (D&C days 2016)	12/11/2016	Sara Benbrahim	CRDI
6. Les femmes et les sciences du climat et du changement climatique (Women-ACS)	14/11/ 2016	Driouech Fatima et Abdellatif Khattabi	GIREPSE, AMSR, CRDI, GIEC, OMM et le PNUE
7. (GLF) : Les obstacles et les opportunités rencontrés relatifs à la dimension Genre lors de la mise en œuvre actuelle et future de l'accord de Paris	16/11/2016	Abdellatif Khattabi	ODI, CIFOR, UNEP-UNDP, IUCN, UN WOMEN et REFACOF
8. Agriculture résiliente	17/11/2016	Abdelatif Khattabi et Abdelhadi Bennis	CMCD et GIREPSE

➤ Conférences organisées :

Le projet a co-organisé, en partenariat avec d'autres institutions, plusieurs conférences scientifiques dans lesquelles il a tenu des sessions spéciales pour diffuser les résultats des recherches menées. Ces conférences sont :

- Les 7èmes journées scientifiques Internationales du Forum des Economistes Marocains (5 communications), 19-20 /03/2015, Marrakech.
- Le Congrès International HES2015 : 'Sécurité Humaine et Environnementale à l'Ere des Risques Globaux', tenu à Agadir le 25-27 /11/2015 à Agadir.
- Colloque international sur « Econométrie de l'environnement », 23-24 /04/2016, Rabat
- First AMSR Congress and 23rd APDR Congress 'Sustainability of Territories in the Context of Global Changes', 30-31 /05/2016, Marrakech.
- MedCop de Tanger, 18/07/2016, Tanger.
- Forum international sur les PSE, 21-22 /03/2016, Agadir
- Colloque : espaces forestiers et périforestiers - dynamique et défis, 3-5 /11/2016, Agadir
- Journée internationale des forêts, 21/03/2017, Marrakech
- Second Congrès de l'AMSR, 11-12/10/2017, Rabat

VI. Difficultés et défis

Le premier défi rencontré dans le projet c'était d'assurer la cohérence dans la planification entre les recherches pluri disciplinaires exigées par l'approche intégrée du projet et une collaboration complémentaire entre les chercheurs impliqués. Le second défi était de mobiliser les acteurs locaux et gagner leurs confiances pour s'impliquer et collaborer dans la mise en œuvre des activités du projet. Les acteurs locaux n'étaient pas habitués à l'approche promue par le projet et qui est une approche participative et collaborative dans un cadre de recherche-action. Nous avons été confrontés à des petites réticences de participation, surtout du côté des femmes locales qui traditionnellement vivent dans des communautés plus ou moins fermées. Ce qui rend ce défi encore plus important est que le terrain d'étude est assez nouveau pour la majorité des chercheurs.

Un troisième défi que certains chercheurs ont rencontré est le problème de communication linguistique avec la population locale, surtout les femmes. La langue locale dans le Haut Atlas du Maroc est la Tamazight et plusieurs chercheurs et étudiants ne sont pas familiers avec cette langue. Un quatrième défi rencontré est la difficulté d'accès du terrain et des villages à cause des terrains accidentés et du manque de routes d'accès et de moyens de transport adaptés. Un cinquième défi rencontré est celui des conditions climatiques difficiles qui ne sont pas toujours favorables au travail du terrain. La période d'hiver est très froide et neigeuse et les accès de faible qualité qui existent pour les villages ne sont pas souvent praticables.

Tous ces défis ont été relevés avec succès et n'ont pas affecté négativement d'une manière significative la mise en œuvre du projet et la réalisation de ses objectifs. Les partenaires administratifs qui étaient réticents même à partager l'information avec nous se sont rendus à l'évidence et demandent les résultats du projet et ont commencé à les mettre en œuvre. La population locale, surtout les femmes, qui participaient timidement aux activités du projet à ses débuts sont devenues à la fin du projet des actrices dynamiques et ont constitué des entreprises sociales et ont vu leur capital social s'améliorer et leurs capacités techniques renforcées.

Certains défis sont potentiels dans le futur. Ils incluent la façon d'assurer la durabilité des actions d'adaptation entreprises (cf. sous chapitre : Mise en œuvre partielle des plans d'action), surtout celles engageant des groupes de femmes, pour les maintenir viables. Des activités sont déjà entamées par des coopératives et par des associations locales qui ne disposent pas encore de suffisamment de recul pour pouvoir mener à bien ces actions ou pour en développer de nouvelles.

Malgré l'importance des activités de renforcement des capacités conduites par le projet, ces institutions manquent toujours de savoir-faire, de compétences techniques et administratives, et de possibilité de mobilisation de fonds financiers disponibles chez différents instances gouvernementales ou non gouvernementales. Le projet a initié une dynamique importante et nouvelle dans la région en termes de mobilisation de la population, de sensibilisation, de renforcement de ses capacités, mais beaucoup de choses restent encore à faire pour rendre cette dynamique auto motrice.

Cependant, les actions initiées avec les pouvoirs publics (Eaux et Forêts, Agriculture, Agence du Bassin Hydraulique de Tensift, Environnement) et par les ONG internationales ont beaucoup plus de chances de réussite et de durabilité que celles entamées par la population locale ont besoin de plus d'assistance. Les pouvoirs publics possèdent les moyens techniques et financiers pouvant leur permettre de veiller sur la réussite des actions entamées et les ont déjà inscrites dans leurs programmes réguliers de réalisations.

Par contre, les actions mises en œuvre avec la population locale (coopératives et associations de villages) dépendent non seulement des apports externes en termes d'assistance financière mais également d'appui technique. Ces groupements, dont certains sont nouvellement constitués, ne sont pas encore arrivés au stade de maturité technique pour pouvoir se prendre en charge eux-mêmes. Certes, quelques formations techniques leur ont été dispensées, mais ces formations pourraient ne pas être suffisantes pour la majorité des personnes qui pour la première fois se sont adonnées au travail coopératif.

VII. Appréciation d'ensemble et recommandations

Le présent projet de recherche est une initiative pilote au niveau du Maroc. Il traite de la prise en considération de la donne climatique et du concept de PSE dans la gestion intégrée de l'eau et dans les politiques de développement. Nous sommes convaincus que les objectifs que le projet s'est fixés sont largement satisfaits. Le projet a gagné la confiance de nombreux acteurs nationaux et locaux et a renforcé des liens de coopération et collaboration avec plusieurs parties prenantes y compris des décideurs publics et des élus. Les résultats du projet sont sollicités par plusieurs institutions et certaines actions qui en découlent sont déjà mises en œuvre et d'autres sont programmées par différents acteurs étatiques, élus, non gouvernementaux, et privés.

Durant l'atelier de clôture du projet, organisé le 13 février 2018 à Marrakech, plus d'une cinquantaine d'acteurs, représentant différents organismes étatiques, élus, universitaires et société civile, ont pris la parole pour exprimer leurs points de vue et l'intérêt qu'ils portent aux résultats du projet et leurs volontés respectives de valoriser ces résultats dans leurs programmes d'action.

En termes de recommandations qui ont émané des acteurs qui ont participé à l'atelier final du projet, et qui d'ailleurs se sont félicités des résultats acquis par le projet, on retrouve la multiplication de ce genre de recherche intégrée et multidisciplinaire pour les autres bassins versants du pays et le maintien de l'appui à la dynamique d'acteurs qui a été créée dans la zone d'étude du projet et la capitalisation des efforts fournis et des résultats obtenus.

Les actions communautaires en termes de mise en place de structures et organisations communautaires de développement d'activités génératrices de revenus ou de restauration des écosystèmes, de renforcement des capacités des acteurs ou de constructions d'infrastructures nécessitent d'être saluées et renforcées. Plusieurs départements ministériels (eaux et forêts, agriculture, ABHT, ADS, ODCO, etc.) et ONG nationales et internationales présentes ont exprimé leurs volontés à appuyer ces actions dans la mesure des programmes d'appui dont ils disposent.

La mobilisation de la femme rurale et les efforts qui ont été faits pour son autonomisation et émancipation par le projet à travers le renforcement des capacités techniques, la constitution de coopératives, et le renforcement du capital social et réseautage, etc., a gagné beaucoup d'intérêt auprès des acteurs locaux. Les représentantes de ces femmes ont été présentes à l'atelier de clôture et ont exprimé leurs visions et points de vue. Elles ont aussi exprimé leurs besoins en termes d'assistance financière et d'accompagnement technique pour les aider à réussir les actions initiées.

Les chercheurs et les représentants des étudiants qui ont participé aux activités du projet ont exprimé leur satisfaction quant aux apprentissages acquis lors de la mise en œuvre du projet et espèrent continuer à collaborer ensemble dans d'autres initiatives de ce type.